

-OCID: <WO 9814938A1>

(57) 要約

セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスクを用いたAVファイルの記録方法に関する。記録方法は、入力データがAVデータであるか否かを判定するステップと、割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出するステップと、入力データがAVデータであるとともにデータ記録領域から欠陥セクタが検出されたとき、欠陥セクタを含む欠陥エクステントを割り付けるステップと、欠陥エクステントをスキップしながら連続するセクタにAVデータを記録するステップと、AVデータのみが記録されたセクタが連続する領域を1個のAVエクステントとして割り付けるステップとを包含する。

PCTに基づいて公開される国際出版のパンフレット第一頁に記載されたPCT加盟国を特定するために使用されるコード (参考情報)

AL	アルバニア	ES	スペイン	LK	スリランカ	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FR	フランス	LS	レソト	SI	スロベニア共和国
AU	オーストラリア	GB	英国	LT	リトアニア	SK	スロヴァキア共和国
AZ	アゼルバイジャン	GE	グルジア	LU	ルクセンブルグ	SL	スロベニア共和国
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GR	ギリシャ	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BB	バルバドス	GM	ガンビア	MC	モナコ	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GN	ギニア	MD	モルドヴァ共和国	TD	チャド
BG	ブルガリア	GW	ギニアビサウ	MG	マダガスカル	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
BY	ベラルーシ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	TR	トルコ
CA	カナダ	IE	アイルランド	MR	モリタニア	TT	トリニダード・トバゴ
CC	中央アフリカ共和国	IL	イスラエル	MW	モザンビーク	UA	ウクライナ
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CG	コンゴ	IT	イタリア	NE	ニジェール	US	米国
CH	スイス	JP	日本	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	VN	ベトナム
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	PL	ポーランド	YU	ユーゴスラビア
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	PT	ポルトガル	ZW	ジンバブエ
CU	キューバ	KR	韓国	RO	ルーマニア		
CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	RU	ロシア連邦		
DE	ドイツ	LC	セントルシア	SD	スーダン		
DK	デンマーク	LI	リヒテンシュタイン				
EE	エストニア						

明 細 書

ディスクに対するＡＶデータの記録再生に適した記録方法及び再生方法及び、その記録装置と再生装置及び、情報記録ディスク及び、情報処理システム。

5

技術分野

本発明は、ＡＶデータを含むデジタルデータを記録する情報記録ディスクとその記録方法、再生方法、及び記録装置、再生装置、及び情報処理システムに関する。

10

背景技術

コンピュータデータ等の情報記録用光ディスクとして、例えば、ＰＤがある。ＰＤは相変化方式を用いた書換可能な光ディスクであり、セクタ単位でデータの記録再生が行われる。

15

書換可能な光ディスクが持つ課題の一つは、ディスクに付着した塵やディスク上の傷、繰り返し記録によるディスク材料自体の劣化等に起因して、全セクタに対するデータ記録再生を保証できない点である。このようなデータが正常に記録再生できないセクタは欠陥セクタと呼ばれ、このような欠陥セクタは、一般にリニアリプレースメント方式を用いて代替記録される。

20

リニアリプレースメント方式は、ディスク上の特定領域に多数の代替領域を設け、欠陥セクタが検出されると代替領域の適切なセクタにデータを代替記録することによって、入力データの信頼性を保証する方式である。

25

近年、パーソナルコンピュータ装置におけるＡＶ処理環境の充実とともに、ＭＥＰＧ方式等で圧縮されたＡＶデータが記録されたＣＤ－ＲＯＭ等を使用したパーソナルコンピュータ装置でオーディオ・ビデオタイトルを楽しむことが可能になりつつある。

しかしながら、従来の書換可能な光ディスクとそのディスクドライブ装置はコンピュータデータの記録再生を前提に設計されているため、コンピュータデータとは異なる特性を有するA Vデータを記録・再生する場合、様々な問題が生じる。

典型的には、A Vデータの再生時に連続した映像再生を保証することができないという課題がある。これは、A Vデータの記録時に検出された欠陥セクタが従来の欠陥管理手法を用いて代替記録されるため、データ再生時における代替領域へのアクセスに伴う遅延により連続的なA Vデータ再生に支障を生ずることがある。

上述したリニアリフレースメント方式の場合、この問題が特に顕著に現れる。例えば、欠陥セクタがディスクの最内周で発生し、代替領域がディスク最外周に設けられた場合、代替領域へのアクセスにおいてヘッドはディスク最内周から最外周へ移動するため数百ミリ秒のシーク時間が発生することになる。映像は毎秒30フレームのピクチャ再生が必要なため、数百ミリ秒ものシーク時間が発生すれば、再生される映像が途切れることになる。

また、A Vデータ記録における課題としては、多様な記録目的に対応する必要がある。例えば、放送波等により実時間で伝送されるA Vデータは、ディスクに実時間記録する事が要求される。一方、インターネット等でダウンロードされる高品質なA Vデータをディスクに非同期記録する場合、実時間記録の必要性は無いが、信頼性の高いデータ記録が要求される。

本発明は、上記問題点に鑑み、書換可能な光ディスクに対するA Vデータの実時間記録と記録されたA Vデータの連続再生を実現可能とするデータの記録方法と記録装置及び、その再生方法と再生装置及び、その情報記録ディスク及び、これらから構成される情報処理システムを提供することを目的とする。

25 発明の開示

本発明の記録方法は、セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスク

を用いてAVデータを含むAVファイルの記録方法であって、前記記録方法は、
入力データがAVデータであるか否かを判定するステップと、前記入力データを
記録するために割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出する
ステップと、前記入力データがAVデータであると判定され、かつ、前記データ
5 記録領域から欠陥セクタが検出されたとき、前記欠陥セクタを含む欠陥エクステ
ントを割り付けるステップと、前記欠陥エクステントをスキップしながら連続す
るセクタに対して前記AVデータを記録するステップと、前記AVデータのみが
記録されたセクタが連続する領域を1個のAVエクステントとして割り付けるス
テップとを包含し、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に欠陥セクタ
10 が含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステントと連続した複数のセク
タを有する1個以上のAVエクステントとを含んだAVファイルを記録し、これ
により、上記目的が達成される。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセ
クタのみを検出してもよい。

15 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセ
クタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含してもよ
い。

ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前
記欠陥エクステントはECCブロック単位で割り付けてもよい。

20 ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前
記AVファイルはAVデータが含まれないパディングエクステントを割り付ける
ステップをさらに包含してもよい。

AVデータが含まれる前記AVファイルを識別するための属性情報をファイル
管理情報の一部として記録するステップをさらに包含してもよい。

25 前記欠陥エクステントや前記AVエクステントを識別するための属性情報をA
Vファイルを構成する各エクステントと1対1に対応する形式でファイル管理情

報の一部として記録するステップをさらに包含してもよい。

本発明の記録装置は、セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスクにAVデータを記録する記録装置であって、前記記録装置は、入力データがAVデータであるか否かを判定する手段と、前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出する手段と、前記欠陥セクタをスキップしながら連続するセクタに対して前記AVデータを記録する手段とを備え、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に存在する欠陥セクタをスキップしながら連続した複数のセクタにAVデータを記録し、これにより、上記目的が達成される。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタのみを検出してもよい。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含してもよい。

ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、欠陥セクタを含むECCブロック単位で前記欠陥セクタをスキップしてもよい。

本発明の情報処理システムは、上述した記録装置と、前記記録装置を制御する制御装置とを備えた情報処理システムであって、前記情報処理システムは、AVファイルの記録において、前記記録装置が検出した欠陥セクタを欠陥エクステンツとして割り付ける手段と、前記記録装置がAVデータのみを連続して記録したセクタをAVエクステンツとして割り付ける手段とを備え、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステンツと連続した複数のセクタを有する1個以上のAVエクステンツを含んだAVファイルを記録し、これにより、上記目的が達成される。

前記制御装置は、ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、欠陥セクタを含むECCブロック単位で前記欠陥エクステンツを

割り付けてもよい。

前記制御装置は、ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記AVファイルの一部としてAVデータが含まれないパディングエクステンントを割り付ける手段をさらに備えていてもよい。

- 5 前記制御装置は、AVデータが含まれる前記AVファイルを識別するための属性情報をファイル管理情報の一部として記録する手段をさらに備えていてもよい。

前記制御装置は、前記欠陥エクステンントや前記AVエクステンントを識別するための属性情報をAVファイルを構成する各エクステンントと1対1に対応する形式でファイル管理情報の一部として記録する手段をさらに備えていてもよい。

- 10 前記制御装置は、AVデータの記録動作の中で欠陥セクタの検出にともなってスキップされるセクタ総数の許容値を前記記録装置に設定する手段を備えるとともに、前記記録装置は、前記許容値を超えない範囲で欠陥セクタをスキップしながらAVデータを記録した後、AVデータの記録動作中にスキップした全セクタの位置情報をまとめて前記制御装置に通知する手段とを備えていてもよい。

- 15 前記記録装置は、AVデータの記録動作中に欠陥セクタが検出される度に前記欠陥セクタの位置情報を含めて欠陥セクタの検出を前記制御手段に通知する手段を備えるとともに、前記制御手段は欠陥セクタの検出が通知される度にAVデータの新たな記録開始位置を前記記録装置に設定する手段を備えていてもよい。

- 20 本発明の再生方法は、上述した記録方法を用いて前記AVファイルが記録された前記情報記録ディスクからデータ再生を実行する再生方法であって、前記AVエクステンントからのAVデータ再生動作において、代替記録された欠陥セクタの位置情報を無視するとともに、データ再生中にエラーが発生してもリカバリ処理を行わずに連続的なデータ再生動作を実行するステップを包含し、これにより、上記目的が達成される。

- 25 本発明の再生装置は、上述した記録方法を用いて前記AVファイルが記録された前記情報記録ディスクからデータ再生を実行する再生装置であって、前記AV

エクステンツからのAVデータ再生動作において、代替記録された欠陥セクタの位置情報を無視するとともに、データ再生中にエラーが発生してもリカバリ処理を行わずに連続的なデータ再生動作を実行する手段を包含し、これにより、上記目的が達成される。

5 本発明の情報記録ディスクは、AVデータを含むAVファイルがセクタ単位で記録・再生される情報記録ディスクであつて、前記AVファイルは、ファイル記録に割り当てられたデータ記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステンツと前記AVデータのみが記録された連続した複数のセクタに記録された1個以上のAVエクステンツとを含み、これにより、上記目的

10 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタのみを対象としてもよい。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含してもよい。

15 ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記欠陥エクステンツはECCブロック単位で割り付けられてもよい。

ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記AVファイルはAVデータが含まれないパディングエクステンツを包含してもよい。

20 AVデータが含まれる前記AVファイルを識別するための属性情報がファイル管理情報の一部としてさらに記録されてもよい。

前記欠陥エクステンツや前記AVエクステンツを識別するための属性情報がAVファイルを構成する各エクステンツと1対1に対応する形式でファイル管理情報の一部としてさらに記録されてもよい。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の A V データの記録動作を示すフローチャートである。

図 2 は、ファイル管理情報の作成を含む A V ファイルの記録動作を示すフローチャートである。

5 図 3 は、ファイルおよびファイル管理情報のデータ構造を示す図である。

図 4 A ～図 4 D は、DVD-RAM 等の光ディスクの物理構造を示す図である。

図 5 は、ボリューム空間の構成図である。

図 6 は、物理セクタの構造を示す図である。

図 7 は、ECC ブロックの構成図である。

10 図 8 は、ディレクトリ構造を示す図である。

図 9 は、A V ファイルの記録状態を示す図である。

図 10 は、アロケーション記述子のデータ構造図である。

図 11 A ～図 11 B は、アロケーション記述子に含まれるエクステンツ長の上
位 2 ビットの解釈を示す図である。

15 図 12 は、A V ファイルとコンピュータファイルが混在記録されたディスクの
記録状態を示す図である。

図 13 は、A V ファイル記録における空き領域管理のためのデータ構造を示す。

図 14 は、A V ファイルの再生方法を示すフローチャートである。

図 15 は、本発明の情報処理システムの構成を示すブロック図である。

20 図 16 は、放送波から受信した A V データを情報記録ディスクに実時間記録す
るとき、制御部とディスク記録ドライブとの間のプロトコルを示す図である。

図 17 は、情報記録ディスクに記録された A V データの再生動作において、制
御部とディスク再生ドライブとの間のプロトコルを示す図である。

図 18 は、本発明の情報処理システムの他の構成を示すブロック図である。

25 図 19 は、インターネットを経由して受信した A V データを情報記録ディスク
に非同期記録するとき、制御部とディスク記録ドライブとの間のプロトコルを示

す図である。

図20A～図20Bは、AVデータの実時間記録において、制御部及びマイクロプロセッサによって実行される処理内容を示す図である。

5 図21は、AVデータの非同期記録において、制御部が実行する処理内容を示す図である。

図22は、ファイル／ディレクトリ構造の一例を示す図である。

図23は、ISO13346規格に規定された主なファイル管理情報のデータ構造とその論理的な関係を示す図である。

10 図24は、コンピュータファイルの記録に使用する欠陥管理のデータ構造を示す図である。

図25は、ICBタグのデータ構造を示す図である。

図26は、ICBタグに含まれるフラグフィールドのデータ構造を示す図である。

15 発明を実施するための最良の形態

(実施の形態1)

以下、本発明の一実施例として、書換型光ディスク及びそのデータ記録方法及びそのデータ再生方法について説明する。

20 (1) 光ディスク

(1-1) 物理構造

図4A～4D、5、6、7を参照し、書換可能な光ディスクであるDVD-RAMディスクの物理的な構造を説明する。

25 図4A～4DはDVD-RAMディスクの物理的構造を説明する説明図である。
図4Aに示すように、DVD-RAMディスクは内周からリードイン領域、データ領域、リードアウト領域からなる。各領域にはデジタルデータが記録され、

デジタルデータはセクタと称する単位で管理される。

図6はセクタの構造を示すものである。各セクタに記録されるデータはランド及びグループ部に記録マークとして相変化記録方式で光学的に記録され、各セクタに対応する物理アドレスは、ヘッダ領域にビットとして物理的に記録される。

5 セクタには2 K b y t e のデータが格納される。また、図7に示すように誤り訂正を目的としたパリティコードの付与であるE C C (Error Correcting Code) 処理が16セクタを1グループとして行われる。このグループをE C Cブロックと以後称す。

10 ここで特筆すべきは、ランド部に加えてグループ部にもデータを記録できるようにした事によりD V D - R A Mでは書換可能な情報容量を倍増させている点であり、これにより、映像情報の記録により適したディスク媒体となっている。

図4Bに示すように、データ領域はさらに0～23までの24個のゾーンに区分され、各ゾーン内では2048バイトの物理セクタ単位でデータが記録される。また、図4Bに示すように、リードイン領域とリードアウト領域には欠陥管理領域(DMA)が設けられており、リニアリブレースメント方式により代替されたE C Cブロックの代替位置情報が記録される事になる。

20 図4Cに示すように、データ領域の各ゾーンにはユーザデータを記録するユーザ領域と欠陥セクタを代替する代替領域からなる。尚、ユーザ領域の物理セクタは、内周から順に、論理セクタ番号(L S N)が割り当てられる。すなわち、図4Dに示すように、ユーザデータを記録するボリューム領域が構成される事になる。

25 図5は各ゾーンのユーザ領域から構成されるボリューム空間の構造を示すものであり、ディスクを論理的なボリュームとして扱うためのボリューム構造が内周部と外周部にそれぞれ記録され、これらの間にユーザがファイルを記録するパーティション空間が割り付けられる。パーティション空間では、その先頭セクタからセクタ単位で論理ブロック番号(L B N)が割り当てられる。

(1-2) ファイルシステム構造

次に図3、図8、図10、図11Aおよび図11Bを参照してDVD-RAMのファイルシステム構造について説明する。ファイルシステムは、セクタ単位で記録されるデータをファイル及びディレクトリとして管理するためのデータ構造である。本実施の形態のファイルシステムはISO/IEC13346に規定されるファイルシステムに準拠したものである。

図8はAVファイルが記録された後のディレクトリ構造を示す。ルートディレクトリの下にディレクトリAがあり、ディレクトリAの下にファイルBとAVファイルがある。

図3のC2は、図8に示すファイルが記録されたパーティション空間のデータ構造を示す。

LBNの0～79には、スペースビットマップ記述子が記録される。このスペースビットマップ記述子は、各セクタが割付け可能か否かを示すスペースビットマップを持つ。演算 $ip(x)$ は x の整数部を、演算 $rem(a, b)$ は $a - b \times ip(a/b)$ と定義したとき、LBN s を持つセクタの割付け情報は、スペースビットマップにおいてByte $ip(s/8)$ の bit $rem(s, 8)$ に登録される。このビット値が1のときそのセクタが未割付け状態であり、0のときは割付け済みを意味する。C4の例では、未割付け状態にあるLBN84から583、586から3584、3888から終端までのセクタに対応する各ビットが、それぞれ1に設定されている。

LBN80にはファイルセット記述子が記録される。ルートディレクトリのファイルエントリの場合はファイルセット記述子にその位置情報が記録されている。

LBN81には終端記述子が記録される。終端記述子は、ファイルセット記述子の終端を表す。

LBN82にはファイルエントリが記録される。

ISO13346規格は、再生専用型ディスクに加えて、書換可能型ディスク

にも対応するため、ファイルの記録位置はファイルエントリ (File Entry) と呼ばれる情報に格納して管理される。

5 ファイルエントリには、ファイル固有の様々な属性情報とファイルの記録位置が記録されている。ディレクトリには、そのディレクトリに含まれるファイルのファイル名とそのファイルエントリの位置情報が記録されている。

ファイルエントリはパーティション空間に存在するファイルの記録アドレスをアロケーション記述子フィールドにより示す。C 6はファイルエントリの構成を示す。

10 記述子タグは、ファイルエントリ記述子、スペースビットマップ記述子などの記述子を判別するためのものであり、ファイルエントリの場合には、記述子タグとしてファイルエントリを示す261が記述される。

ICBタグはファイルエントリ自身に関する属性情報を示すためのものである。

15 図25は、ICBタグの構造を、また図26は、ICBタグのフラグフィールドの構造を示す図である。図25では、ICBタグのRBP18に2バイトのフラグフィールドが存在する。図26では、このフラグフィールドの第9ビットにAVファイルであるか否かを示すフラグが割り当てられている。このフラグからAVファイルであること識別されたとき、このファイルを構成するセクタ群にはAVデータが記録されている。

20 拡張属性は、ファイルエントリ内の属性情報フィールドで規定された内容よりも高度な属性情報を記述するものである。

アロケーション記述子は、連続したセクタの領域を1個のエクステンツとして管理する。図10に示すように、アロケーション記述子は、エクステンツ長とその位置情報を持つ。図11Aは、非AVファイルのアロケーション記述子に含まれるエクステンツ長の上位2ビットの解釈を示す。これにより、そのエクステンツが、割付け済みか否か、また記録済みか否かを表すことができる。図11Bは、AVファイルのアロケーション記述子に含まれるエクステンツ長の上位2ビット

の解釈を示す。これにより、そのエクステン트가AVエクステン트か欠陥エクステン트あるいはパディングエクステン트であるかを表すことができる。

以下、補足として上述したISO13346のファイルシステムの構造により、ディスク再生ドライブ装置が所望のファイルが格納されたセクタアドレスを獲得する動作を簡単に説明する。

図22はファイル/ディレクトリ構造の一例を示す。楕円がディレクトリを、長方形がファイルを示している。本例では、Rootディレクトリの下に、DVD_VIDEOディレクトリと、File1.DAT、File2.DATの2つのファイルが存在する。DVD_VIDEOディレクトリはさらに、Movie1.VOB、Movie2.VOB、Movie3.VOBの計3個のファイルが存在する。

図23は、ISO13346規格に従ったファイル管理情報内のデータの論理的な関係を示す。

ISO13346規格は、再生専用型ディスクに加えて、書換可能型ディスクにも対応するため、ファイルの記録位置はファイルエントリ (File Entry) と呼ばれる情報を用いて格納し管理される。

例えば、AVファイルMovie1.VOB用ファイルエントリの記録位置はDVD_VIDEOディレクトリファイル内のファイル識別記述子 (File Identify Descriptor) として格納される。またDVD_VIDEOディレクトリファイル用ファイルエントリの記録位置はROOTディレクトリファイル内のファイル識別記述子として格納される。さらに、ROOTディレクトリファイル用ファイルエントリの記録位置はファイル群記述子 (File Set Descriptor) に格納される。そして、このファイル群記述子は、ファイル管理情報の一部として予め定められた位置に記録されている。このような構造から、目的ファイルの記録位置は、ファイル群記述子の参照に始まり、ディレクトリ階層構造にしたがってROOTディレクトリから順にファイルエントリを辿ることにより獲得することがで

きる。なお、ディレクトリファイルは、複数のファイル識別記述子を持ち、各ファイル識別記述子はディレクトリが管理するファイルまたはディレクトリのファイルエントリの記録アドレス及びファイル名を含んでいる。

5 (1-3) 欠陥セクタ管理方法1：コンピュータデータ用

上述したDVD-RAMにコンピュータデータの記録するとき、欠陥管理方法としてリニアリブレースメント方法が採用されている。リニアリブレースメント方法において、まずコンピュータデータはユーザ領域内に記録される。この記録動作中にアドレスエラーやベリファイエラーの検出等により欠陥セクタが検出され、欠陥セクタを含むECCブロックは図4Cに示す代替領域に記録されるとともに、代替されたECCブロックの位置情報がリードイン領域とリードアウト領域内の欠陥管理領域(DMA)に欠陥管理情報として記録される。

欠陥管理領域のデータ構造を図24に示す。図24に示されるように、欠陥管理領域は、ディスク定義セクタと欠陥リストとを含む。ディスク定義セクタには欠陥リストの位置情報が格納される。欠陥リストは、欠陥セクタを含むECCブロックの先頭アドレス(アドレスAとアドレスC)とこのECCブロックを代替するECCブロックの先頭アドレス(アドレスBとアドレスD)とを一对で持つ欠陥エントリが含まれている。このような欠陥セクタは、ディスクフォーマット時やディスクへのデータ記録時等に検出される。図24に示す例は、データ領域においてアドレスAから始まるECCブロックがアドレスBから始まるECCブロックによって代替されるとともに、アドレスCから始まるECCブロックがアドレスDから始まるECCブロックによって代替されていることを示している。このように、リニアリブレースメント方法では、欠陥セクタが欠陥管理領域内に記録された欠陥管理情報により集中的に管理される。

25 (1-4) 欠陥セクタ管理方法2：AVデータ用

上述したDVD-RAMにAVデータを記録するとき、本発明が特徴とする欠陥管理方法の概要を以下に説明する。ここで、AVデータとは、例えばMPEGにより圧縮された音声や映像が含まれるデータをいう。例えば、AVデータの記録動作中にアドレス再生不能な欠陥セクタが検出されたとき、この欠陥セクタを含むECCブロックはスキップされて、後続のECCブロックの先頭から記録される。そして、欠陥セクタを含むECCブロックの記録位置は、1個のアロケーション記述子としてファイルエントリに登録される。また、AVファイルの記録動作において多数の欠陥セクタが検出されたとき、各欠陥セクタの位置情報は個別のアロケーション記述子を用いてこのAVファイル用ファイルエントリに登録される。したがって、このような欠陥管理方法は従来のリニアリフレッシュメント方法と異なり、代替されたECCブロックの位置情報がリードイン領域やリードアウト領域に設けられた欠陥管理領域に記録されることは無い。

また、AVファイルの再生動作において、ファイルエントリのアロケーション記述子を参照しながら欠陥セクタをスキップしてAVデータが再生されるため、ディスク再生ドライブは欠陥セクタのアドレスを管理することなく、欠陥セクタを避けてAVデータを再生することが可能になる。

(2) データ記録方法

上述したDVD-RAMに対するAVデータ記録方法について以下に説明する。図1は、本発明のAVデータの記録動作を示すフローチャートである。

まず、入力データがAVデータであるか否かが判定される(ステップA1)。この判定は、記録装置において、ホストから送られてくるコマンドの種類やホストから送られてくるデータの転送モード等により判断される。例えば、AVデータ記録用としてWrite_AVコマンドが送出されたときは、AVデータと判断し、通常のWriteコマンドが送出されたときは、通常のコンピュータデータと判断する。

ファイル管理情報および、コードデータを含むコンピュータデータを記録する時は、従来のリニアリプレースメント方式により、欠陥セクタのベリファイを行いながら記録する（ステップA2）。

5 AVデータの場合、さらにデジタルビデオムービーやデジタル放送等から送られる実時間記録を必要とするAVデータか、インターネットからのダウンロードデータ等のように信頼性を重視しながら非同期記録することが可能なAVデータかが判定される（ステップA3）。例えば、ホストコンピュータから記録装置へのデータ転送モードとして、同期モードが設定されれば実時間記録と判断し、非同期モードが設定されれば非実時間記録と判断する。あるいは、この記録装置に
10 接続された機器の種類により、デジタルビデオムービー等からデータ転送には実時間記録と、インターネット等のネットワーク機器からのデータ転送には非実時間記録と判断することもできる。

実時間記録が要求されるAVデータを記録動作において、目標セクタからアドレスエラーが検出されたとき、そのセクタを含むECCブロックがスキップされて後続のECCブロックの先頭セクタからデータを記録する（ステップA4から
15 A6）。このように欠陥セクタを含むECCブロックをスキップしながらデータを記録することにより、図4Cに示したコンピュータデータの代替記録とは異なり、欠陥セクタが検出されてもシーク動作を実行することなくデータ記録動作を継続することができる。

20 信頼性を重視した非同期記録が適用されるAVデータの記録動作では、上述と同様にアドレスエラーを持つ欠陥セクタがデータ記録時検出されると、その欠陥セクタを含むECCブロックがスキップされて後続のECCブロックの先頭セクタからデータを記録する（ステップA7からA9）。次に、記録データを読み出して検証することにより、データエラーを含む欠陥セクタが検出されれば、その
25 記録データは後続のECCブロックに記録される（ステップA10からA12）。このようなデータ記録動作を実行することにより、欠陥セクタは確実に検

出されるとともに、これを代替領域ではなき後続のECCブロックに記録できるため、データ再生時において映像や音声は途切れなく再生される。予めコマンド等により指定された連続領域に対するデータ記録を完了すると、次の連続領域に対するデータ記録を再開する（ステップA13からA14）。

5 なお、ECCブロックが複数のセクタから構成されるDVD-RAMディスクに対するデータ記録動作を簡単に説明するため、上述では欠陥セクタを含むECCブロック全体がスキップされるものとした。しかしながら、ECCブロック全体ではなく欠陥セクタのみをスキップするようなデータ記録方法も同様に実行されることは明らかである。また、ECCブロックがセクタサイズと同一である媒体を用いるときにも、セクタ単位で欠陥セクタがスキップされる。

10 図3のC3は、上述した記録方法によりAVファイルが記録されたディスク上のデータ構造を示している。図3のC2とC3を詳細に記述した図9を用いて、このデータ構造を以下に説明する。ECCブロックの先頭から記録されるようにAVファイルの記録領域として、未割付状態にあるLBNの592から3567
15 の第1の連続領域とLBN3888から最終までの第2の連続領域が予め指定されている。実時間記録が要求されるAVデータを記録するとき、まず、第1の連続領域の先頭セクタからAVデータの記録が実行される。そして、LBN1600を持つセクタからアドレスエラーが検出されたために、この欠陥セクタを含むECCブロック（16セクタ）をスキップし、LBN1616から始まる後続の
20 ECCブロックにAVデータを記録する。第1の連続領域に対するデータ記録動作の完了に続いて、LBN3888で始まる第2の連続領域に対するデータ記録動作を実行する。また、信頼性を重視した非同期記録が適用されるAVデータを記録するとき、LBN1600を持つセクタからデータエラーが検出されると、上述と同様にこの欠陥セクタを含むECCブロックをスキップして後続のECC
25 ブロックにAVデータが記録される。このように、実時間記録が実行される場合も非同期記録が適用される場合も、ともに欠陥セクタを含むECCブロックをス

キップしてAVデータを記録するために、同じデータ構造を持つ。したがって、AVデータの再生時は、欠陥エクステントSをスキップしてAVエクステントA、B、Cだけが同じ方法で読み出される。ディスク上の未割付領域が離散的に存在しても、各未割付領域に所定の量を超えるデータが記録できるととも、未割付領域間の距離が所定の時間内にアクセス可能な範囲であれば、AVデータ再生時に途切れることのない映像や音声の再生が保証される。これは、ディスク再生装置がディスクから読み出したAVデータをトラックバッファ等に一時的に蓄積した後に再生するためである。すなわち、連続領域間のアクセス動作中はバッファ内に蓄積されたAVデータを再生するため、ディスクからのデータ再生が一時的に中断しても映像や音声の連続的な再生が継続される。

次に、図2を参照しながら、本発明におけるAVファイルのファイル管理情報を作成および登録方法について以下に説明する。

まず、記録されるファイルがAVファイルであるか否かを判断する。この判断は、例えばアプリケーションプログラムやユーザ等により付けられたファイル名の拡張子やファイルの属性等から行われる（ステップB1）。ディレクトリファイルのようなファイル管理情報やコンピュータ用のデータファイルであるとき、従来のISO13346のファイルシステムにしたがって、ファイルの記録動作とファイル管理情報の登録が実行される（ステップB2）。記録されるファイルがAVファイルの場合、まずスペースビットマップの内容から、例えばECCブロック単位で5MB以上の連続した空き領域を調べる（ステップB3）。例えば、図3のC4においてLBNの592から3567の連続領域とLBN3888から最終までの連続領域がこの連続した空き領域として検索される。次に、図1を用いて説明した記録方法により、検索された空き領域に対して欠陥セクタをスキップしながらAVデータを記録する（ステップB4）。AVデータが記録された位置情報を管理するため、AVデータのみが記録された領域の位置情報をAVエクステント、スキップしたECCブロックの位置情報を欠陥エクステント、そ

してファイルの終端部においてECCブロックを完結するためのパディングデータが記録された領域の位置情報をパディングエクステントとして、それぞれファイル管理情報に登録する(ステップB5)。図3のC3において、AVデータが記録された領域はエクステントA、B、Cであり、欠陥セクタが検出されたためにスキップされた領域はエクステントSであり、ファイルの終端部に存在するパディングデータが記録された領域はエクステントEである。それぞれのエクステントは、AVファイルのファイルエントリ(C6)に個別のアロケーション記述子として、C7のように登録される。次に、記録されたファイルがAVファイルであることを示すAV属性ビットが設定された属性情報をファイルエントリに登録する(ステップB6)。図3のC6において、このAV属性ビットはICBタグの中に定義されたContiguous bitとして設定される。最後に、AVファイルが記録された領域を割付済みとするために、スペースビットマップにおいてエクステントA、S、B、C、Eに対応したビットは割付済みを示す0に設定される(ステップB7)。例えば、図3のC5では、バイト73のビット7からバイト445のビット7とバイト486のビット0からバイト799のビット7がそれぞれ0に設定される。上述したデータ構造が形成されることにより、データ再生時は、図26に示したファイル属性情報から、再生ファイルがAVファイルか否かが判断される。そして、AVファイルであれば欠陥管理領域に記録された欠陥管理情報を無視して、ファイルエントリに登録されたAVエクステントの位置情報のみを用いて再生動作を実行すればよい。なお、データ再生動作において、エクステントSおよびエクステントEはAVデータが記録されていないことから、使用されない。

次に、図12を参照しながら、コンピュータファイルとAVファイルが混在記録されたディスクのデータ構造について以下に説明する。コンピュータファイルであるファイルBの記録に割り当てられたLBN3586を持つセクタが欠陥セクタの場合、この欠陥セクタを含むECCブロック(LBN3584から359

9) は代替領域に記録され、その欠陥管理情報は欠陥管理領域に記録される。このとき、ECCブロック単位で代替記録されるため、ファイルBのファイルエントリやファイルAの一部も同時に代替領域に記録される。もしも、ファイルAがAVファイルであり、かつこのAVファイルに含まれるAVデータの一部がコンピュータファイルと同一のECCブロック内に記録されると、このAVデータも代替領域へ記録されてしまう。そこで、ECCブロック内にAVデータとコンピュータデータとが混在記録されないために、図12に示すようにAVファイルはECCブロックの境界単位で割り付けられる。すなわち、各AVファイルはECCブロックの先頭セクタから始まり、欠陥セクタはECCブロック単位でスキップされるとともに、AVファイルがECCブロックの最後まで割り付けられるように、AVデータが記録されないセクタはパディングデータが埋められたパディングエクステンツが割り付けられる。このようなデータ構造を持つことにより、代替領域へのアクセス無しにAVデータの連続的な再生動作が保証される。

次に、図13を参照しながら、AVファイル記録における空き領域管理方法の一例について以下に説明する。図9でも説明したように、まずAVファイルを記録するための空き領域を調べる。そして、この空き領域としてLBN592から3567の第1の連続領域とLBN3888から最後までの第2の連続領域が割り当てられる。次に、これらの空き領域が割付済みでかつ未記録のエクステンツとして管理されるファイルエントリを記録して、AV用予約ファイルを作成する。同時に、このファイルエントリが記録される領域と割り付けられた2個の連続領域は、スペースビットマップにおいて割付済みと登録される。AVファイルは、予めこのAV用予約ファイルに登録された割付済みエクステンツの先頭から、図1で説明した方法により記録される。このように、AVデータの記録に先立ってこれらの空き領域がAV用予約ファイルの記録領域として割り付けられれば、マルチタスク環境においてAVファイルの記録動作とコンピュータファイルの記録動作が並行して実行されたとしても、コンピュータファイルは残された未割付け

領域に割り当てられることから、AVデータとコンピュータファイルのデータが同一ECCブロック内に間違って割り当てられることを防止することができる。

(3) データ再生方法

5 本発明におけるAVファイルの再生方法について、ファイル管理情報の再生動作も含めて以下に説明する。

図14は、AVファイルの再生方法を示したフローチャートである。まず、再生されるファイルのファイルエントリからAV属性ビットが読み出される(ステップD1)。AV属性ビットは図3のC6に示したICBタグに含まれて、上述したように図26に記載したContiguous bitであり、AVファイルであるか否かを判定するための属性情報である。このビットが1のときはAVファイルを、またこのビットが0のときはコンピュータファイルのような非AVファイルを示している。このAV属性ビットの値から、AVファイルであるか否かが判定される(ステップD2)。そして、コンピュータファイルの場合は従来のコンピュータファイル用の方法で読み出される(ステップD3)。一方、AVファイルの場合、AVファイルのファイルエントリに登録されたアロケーション記述子フィールドを読み出して、AVファイルに含まれる各AVエクステンツの位置情報を順番に読み出す。(ステップD4)。さらに、各AVエクステンツからAVデータの読み出しを再生装置に指示する(ステップD5)。このとき、再生装置はディスク上の欠陥リストに登録された代替セクタ情報を無視するとともに、再生動作中にアドレスエラーやデータエラー等が検出されたときも一切のリカバリー処理を行わずに、AVエクステンツからAVデータのみを連続的に読み出す(ステップD6)。最後に、AVファイルに含まれる全てのAVエクステンツからAVデータが再生されたか否かを調べる(ステップD7)。そして、再生されていないAVエクステンツが存在すれば、再びステップD5とD6を繰り返す。このような再生動作を実行することにより、図1の方法で記録されたAVファイルは、映像や

音声が途切れることなく、連続的に再生される。

なお、本発明は、DVD-RAMディスクを用いて記録・再生動作を説明したが、AVファイルが記録可能な大容量を持つ記録媒体であれば、例えば磁気ディスクや光磁気ディスク等においても同様な記録・再生動作が実行できることは明らかである。

なお、ECCブロックが複数のセクタから構成されるDVD-RAMディスクに対するデータ記録動作を簡単に説明するため、上述では欠陥セクタを含むECCブロック全体がスキップされるものとした。しかしながら、ECCブロック全体ではなく欠陥セクタのみをスキップするようなデータ再生方法も同様に実行されることは明らかである。また、ECCブロックがセクタサイズと同一である媒体を用いるときにも、セクタ単位で欠陥セクタがスキップされる。

なお、本発明では、AVエクステンツと欠陥エクステンツとパディングエクステンツが、図11Bに記載したをアロケーション記述子の一部を用いて識別されることが、エクステンツの属性識別はこの属性情報のみに限定されるものではなく、他の記述子や他のビット等に割り当ててもよいことは自明である。例えば、新しいアロケーション記述子のデータ構造を定義し、エクステンツの属性情報を示すフィールドを設けても良い。

なお、パディングエクステンツは、ファイル終端で設けられることに限定されるものではない。例えば、AVファイルの編集においてAVエクステンツのサイズが小さくなったとき、このAVエクステンツの中でAVデータが記録されなくなった領域を新たなパディングエクステンツとして登録しても良い。このような場合、パディングエクステンツはファイルの先頭部や中間部に割り付けられる。

なお、本発明では、AVファイルの記録動作中に検出された欠陥セクタを含む領域をAVファイルに含まれる欠陥エクステンツとして登録した。このような方法以外にも、例えば欠陥エクステンツを管理するための特別なファイルとそのファイル属性情報を定義して、欠陥エクステンツのみから構成されるファイルを割

り付て管理することも可能である。

なお、上記の説明ではディスク上の未割付け領域を管理する情報として、スペースビットマップを用いたが、スペーステーブルを用いて管理することも可能である。

5 なお、本発明では、AVファイルの記録に割り付けられる連続した空き領域のサイズを5MB以上としたが、このサイズは再生装置が備えるバッファ容量やアクセス性能等により異なることは自明である。

10 なお、本発明では、AVファイルを記録する連続した空き領域を予め割り付けるためにAV用予約ファイルを登録したが、新たなビットマップやテーブル等を用いて連続した空き領域を予め割り付けることも可能である。

 なお、本発明の再生方法において、AVエクステンツからAVデータを再生するとき、再生装置がAVデータを先読みキャッシュしながら読み出すことにより連続的なデータ再生をより確実に実行できることは自明である。

15 (実施の形態2)

 次に、実施の形態2として、前述したDVD-RAMディスクにデータを記録再生する記録・再生装置とこれを制御する制御装置から構成される情報処理システムについて以下に説明する。

 図15は本発明の情報処理システムの構成を示すブロック図である。

20 R1は制御部、R2はMPEGエンコーダ、R3はディスク記録・再生ドライブ、R4はMPEGデコーダ、R5はビデオ信号処理部、R6はハードディスク装置、R7はI/Oバス、R8は入力部、R9は書き換え可能な相変化型光ディスク、R10はレシーバである。

25 制御部R1は、CPU R1a、主記憶R1d、バスインタフェースR1c、プロセッサバスR1bを含む。そして、制御部R1は、主記憶R1dに格納されたプログラムにしたがって、図20Aに示すようなAVファイル識別処理、読み出

し位置指示処理、記録領域探索処理、スキップ許容数算出処理、ファイルシステム情報作成処理を行う。

ディスク記録・再生ドライブ R 3 は、ドライブ全体を制御するマイクロプロセッサ R 3 d、I D E (Intelligent Drive Electronics) バスを介して制御部 R 1 とコマンドやデータの送受信を制御するバス制御回路 R 3 a、相変化光ディスク R 9 に対しするデータ記録やデータ検証動作を含むデータ再生を行うデータ記録・再生・検査部 R 3 e、記録データや再生データ、そしてデータ検証のために読み出したデータを一時的に格納するバッファ部 R 3 b、バッファ部のデータ転送制御を行うバッファ制御部 R 3 c を含む。マイクロプロセッサ R 3 d は、図 2 0 B に示すようにスキップ記録制御処理を行う。

相変化光ディスク R 9 は、実施の形態 1 で説明した D V D - R A M ディスクである。

次に、レシーバ R 1 0 で放送波により受信した A V データを相変化型光ディスク R 9 に記録する動作について、図 1 6 を参照しながら以下に説明する。なお、相変化型光ディスク R 9 に記録されたのファイルシステム情報は、既に読み出されて、制御部の主記憶 R 1 d に保持されているものとする。

図 1 6 は、レシーバ R 1 0 で放送波により受信した動画情報である A V データを相変化型光ディスク R 9 に記録する動作において、制御部 R 1 とディスク記録ドライブ R 3 との間のプロトコルを示す。

(P 1 0 1) 制御部 R 1 の記録領域探索処理は、相変化型光ディスク R 9 の装着時に予め読み出して主記憶 R 1 d に格納されたファイルシステム情報を参照することにより、A V ファイルを記録するための連続した空き領域を選定する。また、制御部 R 1 のスキップ許容数算出処理は、このファイルシステム情報から、ディスク記録ドライブ R 3 がスキップ可能な ECC ブロック数を算出する。

(P 1 0 2 ~ P 1 0 3) 制御部 R 1 は、ディスク記録ドライブ R 3 が欠陥セクタを検出したとき、この欠陥セクタを含む E C C ブロックをスキップしながら A

Vデータを記録するためのコマンドとして“SKIP WRITE A V (ADR, LEN, SKIP_LEN)”を発行する。ここで、引数ADRは、データ記録を開始する先頭アドレスを、LENは記録するブロック数を、SKIP_LENはスキップするECCブロック数の上限値（以下、スキップ許容数と称す）を示している。ディスク記録ドライブR3は“SKIP WRITE A V”コマンドを受け取ると、転送されるAVデータの記録動作を開始する。

(P104) ディスク記録ドライブR3がAVデータの記録中に、アドレスエラーを持つ欠陥セクタを検出したとき、この欠陥セクタを含むECCブロックを欠陥ECCブロックと見なしてこのECCブロックの先頭アドレス情報を内部に格納するとともに、後続のECCブロックへのデータ記録を実行する。

(P105) ディスク記録ドライブR3が欠陥ECCブロックを検出してその欠陥ECCブロックをスキップするとき、予め設定されたスキップ許容値を超えれば、ディスク記録ドライブR3はデータ記録動作を停止して、制御部R1にエラーステータスを報告するとともに、スキップ許容値を越えたことを示す詳細エラー情報(Skip Sector Over)を制御部R1に返送する。一方、ディスク記録ドライブR3は、スキップ動作を行うことなく全てのAVデータを記録したとき、正常終了ステータスを制御部R1に返送する。また、ディスク記録ドライブR3は、指定されたスキップ許容数以内のスキップ動作で全てのAVデータを記録したとき、エラーステータスとともにスキップセクタ数内のスキップ動作で記録が行えたことを示す詳細エラー情報(Recovered Error)を制御部R1に返送する。

(P106) Recovered Errorを示す詳細エラー情報を受け取ったとき、制御部R1はスキップしたECCブロックに関するアドレス情報を要求するコマンド“SEND SKIPPED SECTOR”を発行する。

(P107) ディスク記録ドライブR3が“SEND SKIPPED SECTOR”コマンドを受け取ると、記録動作途中で保存した欠陥ECCブロックのアドレス情報を全て制御部R1に転送する。

次に、相変化型光ディスク R 9 に記録された A V ファイルの再生動作について
図 1 7 を参照しながら以下に説明する。

図 1 7 は、相変化型光ディスク R 9 に記録された A V ファイルを再生する動作
において、制御部 R 1 とディスク再生ドライブ R 3 との間のプロトコルを示す。

5 (P 2 0 1) 制御部 R 1 は、読み出し要求のあったファイルがファイルシステム
情報から A V ファイルであることを判定する。

(P 2 0 2) 制御部 R 1 は、“READ A V” コマンドを発行して、A V ファイル
に含まれる A V エクステンツから A V データの読み出しを要求する。

10 (P 2 0 3 ~ P 2 0 4) “READ A V” コマンドを受けとると、ディスク再生ド
ライブ R 3 は欠陥リストを参照することなく連続的にデータ再生動作を実行し、
アドレスエラーやデータエラー等が発生してもデータ再生動作を継続する。そし
て、ディスク再生ドライブ R 3 は、再生されたデータを制御部 R 1 に転送する。

(P 2 0 5) 制御部 R 1 は、読み出されたデータを順次 M P E G デコーダ R 4
に転送することにより、アナログ A V 信号がモニタやスピーカから出力される。

15 (P 2 0 6) ディスク再生ドライブ R 3 は、正常終了ステータスを制御部 R 1
に転送する。

本実施の形態によれば、データ記録中に欠陥セクタが検出されても、この欠陥
セクタを含む E C C ブロックをスキップしながら後続に E C C ブロックにデータ
が記録されることにより、実時間記録が必要とされる放送波からの A V データを
20 実時間で記録することができる。また、データ再生動作では、従来のリニアリプ
レースメント方式のような代替領域へのアクセスが不要となり、連続的な映像や
音声の再生を保証することができる。

なお、本実施の形態では、A V ファイルの記録に割り当てられた領域に続いて
別のファイルが記録されているとき、後続のファイルが記録された領域が A V デ
ータにより上書きされることを防止するため、ディスク記録ドライブがスキップ
25 許容数以内の E C C ブロックをスキップすることを許容したが、後続に有効なフ

ファイルが記録されないような場合、このスキップ許容数を制限する必要はなく、またスキップ許容数の算出も不要である。

なお、本実施の形態では、A Vデータの記録動作においてスキップが許容されるE C Cブロック数がディスク記録ドライブR 3に設定されたが、このような方法に限定されるものではない。例えば、A Vデータが記録可能な領域の終端アドレスを予め設定することにより、ディスク記録ドライブR 3は、その終端アドレスまでの領域内でE C Cブロックをスキップしながら記録動作を実行することが可能となり、本発明の効果が得られることは明白である。

5 (実施の形態3)

次に、実施の形態3として、前述したD V D-R A Mディスクにデータを記録・再生する記録再生装置とこれを制御する制御装置から構成される情報処理システムについて説明する。上述した実施の形態2との違いは、A Vデータが放送波ではなくインターネット経由で入力される点である。このため、実時間記録は
15 実行されずに、より信頼性の高い非同期記録が実行される。

図18は、本発明の情報処理システムの構成を示すブロック図である。

N 1は制御部、N 2はネットワークカード、N 3はディスク記録・再生ドライブ、N 4はM P E Gデコーダ、N 5はビデオ信号処理部、N 6はハードディスク装置、N 7はI / Oバス、N 8は入力部、N 9は書き換え可能な相変化型光ディスク、N 10はインターネット、N 11はサーバーである。
20

制御部N 1の構成は、図15に示した制御部R 1の構成と同一である。制御部N 1は、主記憶N 1 dに格納されたプログラムにしたがって動作し、図21に示すようなA Vファイル識別処理、読み出し位置指示処理、記録領域探索処理、記録制御処理、ファイルシステム情報作成処理を行う。

ディスク記録・再生ドライブN 3の構成は、図15に示すディスク記録・再生ドライブR 3の構成と同一である。
25

相変化光ディスクN9は、実施の形態1で説明したDVD-RAMディスクである。

次に、インターネットN10を経由してサーバN11から転送されてくるAVデータがネットワークカードN2を介して相変化型光ディスクN9に記録される動作について、図18を参照しながら以下に説明する。なお、相変化型光ディスクN9のファイルシステム情報は既に読み出されており、制御部N1の主記憶N1dに保持されているものとする。また、ネットワークカードN2は、インターネットN10に接続されることにより、サーバN11から送出されるデータを受信する。

図19は、インターネットN10を経由して受信したAVデータを相変化型光ディスクN9に非同期記録する動作において、制御部N1とディスク記録ドライブN3との間のプロトコルを示す。

(P301) 制御部N1の記録領域探索処理は、予め読み出されたファイルシステム情報を参照することにより、AVファイルを記録するための連続した空き領域を選定する。

(P302) 制御部N1の記録制御処理は、“WRITE&VERIFY AV(ADR2, LEN2)”コマンドを発行して、(P301)で選定された領域にAVデータの記録を要求する。ここで、引数ADRはデータ記録を開始する先頭アドレスを、LENは記録するブロック数を表わす。この“WRITE&VERIFY AV”コマンドは、欠陥リストを無視するとともに、記録動作中に欠陥セクタが検出されたときには交替動作を行わずにエラーステータスと欠陥セクタのアドレス情報を返送することを要求する。

(P303) 制御部N1の記録制御処理は、“WRITE AV”コマンドで記録するAVデータをディスク記録ドライブN3に転送する。

(P304～P306) ディスク記録ドライブN3は、欠陥リストを参照せずに指定された領域へ連続的にAVデータを記録する。ディスク記録ドライブN3がAVデータの記録動作中にアドレスエラーやデータエラー等を持つ欠陥セクタ

を検出したとき、交替動作を行わずに記録動作を停止して、制御部N1にエラーステータスと欠陥セクタアドレス情報を返送する。

(P307) 制御部N1は、欠陥セクタのアドレス情報を主記憶N1dに格納する。

5 (P308～P309) 制御部N1の記録制御処理は、(P308)で格納されたアドレス情報から欠陥セクタを含むECCブロックに続くECCブロックを先頭アドレスとした“WRITE&VERIFY AV(ADR3, LEN3)”コマンドを発行して、未だ記録されていないデータ(欠陥セクタを含むECCブロックに記録されるべきデータを含め)を、ディスク記録ドライブN3に再送する。

10 (P310～P311) ディスク記録ドライブN3は、新たに設定された先頭アドレスにしたがって、欠陥リストを参照せずに指定された領域へ連続的にAVデータを記録する。ディスク記録ドライブN3は、エラーなく指定されたデータ記録動作を終了したとき、正常終了ステータスを制御部N1に返送する。

15 なお、図19を用いて説明したAVデータの記録動作に先立って、制御部N1は、相変化光ディスクN9の空き領域を参照するために、ファイルシステム情報の読み出しを要求するコマンド“READ(ADR1, LEN1)”を発行する。ここで、“READ”コマンドは、欠陥リストを用いた代替処理を実行しながら第1パラメータADRで指定されたアドレスを持つセクタから、LENで指定されたブロック数を読み出すことを要求する。このとき、ディスク記録ドライブN3は、“READ”コマンドを受け取ると、欠陥リストを参照しながら指定されたファイルシステム情報を読み出す。すなわち、ファイルシステム情報の記録領域内に欠陥ブロックがあれば、代替領域に割り当てられた交替ブロックからECC単位 of データ再生を行う。そして、ディスク記録ドライブN3は、相変化型光ディスクN9から読み出したファイルシステム情報を制御部N1に転送する。

25 また、図19を用いて説明したAVデータの記録動作が完了した後、制御部N1のファイルシステム情報作成処理は、(P307)で格納されている欠陥セク

タを含むECCブロックを欠陥エクステンツとして、またAVファイルのAVデータが記録された各連続領域をAVエクステンツとしてそれぞれ登録する。また、スペースビットマップにおいて、欠陥エクステンツとAVエクステンツが割り付けられた領域の各セクタを管理するビットを割付済みとして登録する。

- 5 制御部N1のファイルシステム情報作成処理は、"WRITE & VERIFY(ADR4, LEN4)"コマンドによって、ディスク記録ドライブN3にファイルシステム情報作成処理によって更新されたファイルシステム情報を登録するように要求する。ここで、"WRITE & VERIFY"コマンドは、データの記録動作が終了後に引き続いて通常の再生よりも厳しい条件下でデータ再生が可能であることを検証するコマンドであり、
- 10 記録処理および検証処理のいずれにおいても欠陥セクタが検出されたときには、欠陥リストに登録するとともに代替処理の実行を要求する。また、指定された記録領域中に既に検出された欠陥セクタを含むECCブロックが存在するときには、代替先へECCブロックに対する記録および検証動作の実行を要求する。このとき、ディスク記録ドライブN3は、欠陥リストを参照しながら、データ記録・検証部N13を制御して、指定されたデータの記録及び検証処理を実行する。そして、ディスク記録ドライブN3は"WRITE & VERIFY"コマンドを正常に処理した後、
- 15 正常終了ステータスを制御部N1に返送する。

以上でAVファイルの記録動作の説明を終了する。なお、AVファイルの再生動作は、実施の形態2と同様であるため説明を省略する。

- 20 以上、本実施の形態によれば、記録データの信頼性を高めるためにAVデータを記録した後に記録セクタの検査を行っているため、従来の記録方法と全く同様なデータの信頼性を確保されるとともに、データ再生時には途切れることの無い映像や音声の再生を保証することができる。

- 25 なお、実施の形態2では、ディスク記録ドライブ主体の制御(図16)と、アナログ映像受信部とMP EGエンコーダという構成(図15)との組み合わせを説明し、実施の形態3では、制御部(例えば、パーソナルコンピュータ)主体の

制御（図 1 9）と、デジタルインタフェースとデジタル映像取り出し部という構成（図 1 8）との組み合わせを説明した。しかし、本発明はこのような特定のシステム構成に限定されるものではない。ディスク記録ドライブ主体の制御（図 1 6）と、デジタルインタフェースとデジタル映像取り出し部という構成（図 1 8）とを組み合わせてもよく、制御部（例えば、パーソナルコンピュータ）主体の制御（図 1 9）と、アナログ映像受信部と M P E G エンコーダという構成（図 1 5）とを組み合わせてもよい。

産業上の利用可能性

本発明によれば、A V データの記録時に欠陥セクタが検出されても、欠陥セクタを含む E C C ブロックをスキップしながら後続の E C C ブロックデータが記録される。これにより、代替領域へのアクセスが一切発生しないため、A V データを実時間で情報記録ディスクに記録したり、情報記録ディスクに記録された A V データを連続的に再生することが可能になる。

また、本発明によれば、情報記録ディスクに記録された A V データが正しく記録されたか否かを検証できる。これにより、従来の記録方法と全く同様なデータ信頼性を確保しながら、データ再生時には途切れることの無い映像や音声の再生を保証することができる。

請求の範囲

1. セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスクを用いてA Vデータを含むA Vファイルの記録方法であって、前記記録方法は、入力データがA Vデータであるか否かを判定するステップと、前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出するステップと、前記入力データがA Vデータであると判定され、かつ、前記データ記録領域から欠陥セクタが検出されたとき、前記欠陥セクタを含む欠陥エクステンツを割り付けるステップと、前記欠陥エクステンツをスキップしながら連続するセクタに対して前記A Vデータを記録するステップと、前記A Vデータのみが記録されたセクタが連続する領域を1個のA Vエクステンツとして割り付けるステップとを包含し、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステンツと連続した複数のセクタを有する1個以上のA Vエクステンツとを含んだA Vファイルを記録する、記録方法。
2. 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタのみを検出することを特徴とした請求項1に記載の記録方法。
3. 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含することを特徴とした請求項1に記載の記録方法。
4. ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記欠陥エクステンツはECCブロック単位で割り付けることを特徴とした請求項1に記載の記録方法。

5. ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記AVファイルはAVデータが含まれないパディングエクステンツを割り付けるステップをさらに包含したことを特徴とした請求項1に記載の記録方法。

5 6. AVデータが含まれる前記AVファイルを識別するための属性情報をファイル管理情報の一部として記録するステップをさらに包含したことを特徴とした請求項1に記載の記録方法。

10 7. 前記欠陥エクステンツや前記AVエクステンツを識別するための属性情報をAVファイルを構成する各エクステンツと1対1に対応する形式でファイル管理情報の一部として記録するステップをさらに包含したことを特徴とした請求項1に記載の記録方法。

15 8. セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスクにAVデータを記録する記録装置であって、前記記録装置は、入力データがAVデータであるか否かを判定する手段と、前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出する手段と、前記欠陥セクタをスキップしながら連続するセクタに対して前記AVデータを記録する手段とを備え、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に存在する欠陥セクタをスキップしながら連続した複数のセクタにAVデータを記録する、記録装置。

20

9. 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタのみを検出することを特徴とした請求項8に記載の記録装置。

25 10. 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含する

ことを特徴とした請求項 8 に記載の記録装置。

1 1. ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、
欠陥セクタを含むECCブロック単位で前記欠陥セクタをスキップすることを特
徴とした請求項 8 に記載の記録装置。

1 2. 請求項 8 に記載の記録装置と、前記記録装置を制御する制御装置とを備え
た情報処理システムであって、前記情報処理システムは、AVファイルの記録に
おいて、前記記録装置が検出した欠陥セクタを欠陥エクステンツとして割り付け
る手段と、前記記録装置がAVデータのみを連続して記録したセクタをAVエク
ステンツとして割り付ける手段とを備え、前記情報記録ディスクに、前記データ
記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステンツ
と連続した複数のセクタを有する 1 個以上のAVエクステンツとを含んだAVフ
ァイルを記録する情報処理システム。

1 3. 前記制御装置は、ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディス
クを使用するとき、欠陥セクタを含むECCブロック単位で前記欠陥エクステン
ツを割り付けることを特徴とした請求項 1 2 に記載の情報処理システム。

1 4. 前記制御装置は、ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディス
クを使用するとき、前記AVファイルの一部としてAVデータが含まれないパデ
ィングエクステンツを割り付ける手段をさらに備えたことを特徴とした請求項 1
2 に記載の情報処理システム。

1 5. 前記制御装置は、AVデータが含まれる前記AVファイルを識別するため
の属性情報をファイル管理情報の一部として記録する手段をさらに備えたことを

特徴とした請求項 1 2 に記載の情報処理システム。

1 6. 前記制御装置は、前記欠陥エクステントや前記 A V エクステントを識別するための属性情報を A V ファイルを構成する各エクステントと 1 対 1 に対応する形式でファイル管理情報の一部として記録する手段をさらに備えたことを特徴とした請求項 1 2 に記載の情報処理システム。

1 7. 前記制御装置は、A V データの記録動作の中で欠陥セクタの検出にともなってスキップされるセクタ総数の許容値を前記記録装置に設定する手段を備えるとともに、前記記録装置は、前記許容値を超えない範囲で欠陥セクタをスキップしながら A V データを記録した後、A V データの記録動作中にスキップした全セクタの位置情報をまとめて前記制御装置に通知する手段とを備えたことを特徴とした請求項 1 2 に記載の情報処理システム。

1 8. 前記記録装置は、A V データの記録動作中に欠陥セクタが検出される度に前記欠陥セクタの位置情報を含めて欠陥セクタの検出を前記制御手段に通知する手段を備えるとともに、前記制御手段は欠陥セクタの検出が通知される度に A V データの新たな記録開始位置を前記記録装置に設定する手段を備えたことを特徴とした請求項 1 2 に記載の情報処理システム。

20

1 9. 請求項 1 に記載の記録方法を用いて前記 A V ファイルが記録された前記情報記録ディスクからデータ再生を実行する再生方法であって、前記 A V エクステントからの A V データ再生動作において、代替記録された欠陥セクタの位置情報を無視するとともに、データ再生中にエラーが発生してもリカバリ処理を行わずに連続的なデータ再生動作を実行するステップを包含した再生方法。

25

20. 請求項1に記載の記録方法を用いて前記AVファイルが記録された前記情報記録ディスクからデータ再生を実行する再生装置であって、前記AVエクステン
5 ントからのAVデータ再生動作において、代替記録された欠陥セクタの位置情報を無視するとともに、データ再生中にエラーが発生してもリカバリ処理を行わずに連続的なデータ再生動作を実行する手段を包含した再生装置。

21. AVデータを含むAVファイルがセクタ単位で記録・再生される情報記録
10 ディスクであって、前記AVファイルは、ファイル記録に割り当てられたデータ記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステン
と前記AVデータのみが記録された連続した複数のセクタに記録された1個以上のAVエクステン
のAVエクステンとを含むことを特徴とした情報記録ディスク。

22. 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出され
15 たセクタのみを対象とすることを特徴とした請求項21に記載の情報記録ディスク。

23. 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出され
たセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含する
20 ことを特徴とした請求項21に記載の情報記録ディスク。

24. ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、
前記欠陥エクステンはECCブロック単位で割り付けられたことを特徴とした
請求項21に記載の情報記録ディスク。

25 25. ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、
前記AVファイルはAVデータが含まれないハディングエクステンを包含する

ことを特徴とした請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

5 2 6. A V データが含まれる前記 A V ファイルを識別するための属性情報がファイル管理情報の一部としてさらに記録されたことを特徴とした請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

10 2 7. 前記欠陥エクステンツや前記 A V エクステンツを識別するための属性情報が A V ファイルを構成する各エクステンツと 1 対 1 に対応する形式でファイル管理情報の一部としてさらに記録されたことを特徴とした請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

補正書の請求の範囲

[1998年2月20日(20.02.98)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1-10及び13-27は補正された;出願当初の請求の範囲11及び12は取り下げられた;新しい請求の範囲28及び29が加えられた;他の請求の範囲は変更なし。(7頁)]

1. (補正後) 連続したセクタをエクステンツとして管理し、さらに1つ以上の前記エクステンツをグループ化してファイルとして管理するファイル管理情報と、AVデータを含むデータと、を情報記録ディスクに記録する記録方法であって、

前記記録方法は、

入力データがAVデータであるか否かを判定するステップと、

10 前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に欠陥セクタが含まれているか否かを判定するステップと、

前記入力データが前記AVデータであると判定され、かつ、前記データ記録領域に前記欠陥セクタが含まれていると判定された場合には、少なくとも前記欠陥セクタをスキップして、スキップしたセクタに続く、1つ以上の連続したセクタに前記AVデータを記録するステップと、

15 記録した前記AVデータのファイルを前記ファイル管理情報に登録するステップであって、前記ファイル管理情報に登録された前記AVデータのファイルは、前記AVデータを記録した1つ以上の連続したセクタをAVエクステンツとして含み、スキップしたセクタを欠陥エクステンツとして含む、ステップと、を包含する、記録方法。

20

2. (補正後) 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタである、請求項1に記載の記録方法。

25 3. (補正後) 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを含む、請求項1に記載の記録方法。

4. (補正後) 前記スキップされるセクタはECCブロック単位の複数のセクタである、請求項1に記載の記録方法。

5. (補正後) 前記ファイル管理情報に登録された前記AVデータのファイルは、前記AVエクステントの終端からECCブロックの境界までの1つ以上の連続したセクタをパディングエクステントとして含む、請求項1に記載の記録方法。

6. (補正後) 前記AVデータを含むファイルを識別するための識別情報を前記ファイル管理情報に登録するステップをさらに包含する、請求項1に記載の記録方法。

7. (補正後) 前記欠陥エクステントおよび前記AVエクステントを識別するための識別情報を前記ファイル管理情報に登録するステップをさらに包含する、請求項1に記載の記録方法。

8. (補正後) 連続したセクタをエクステントとして管理し、さらに1つ以上の前記エクステントをグループ化してファイルとして管理するファイル管理情報と、AVデータを含むデータと、を情報記録ディスクに記録する記録装置と、前記記録装置を制御する制御装置と、

を備えた情報処理システムであって、
前記記録装置は、

入力データがAVデータであるか否かを判定する手段と、
前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に欠陥セクタが含まれているか否かを判定する手段と、

前記入力データが前記AVデータであると判定され、かつ、前記データ記録領域に前記欠陥セクタが含まれていると判定された場合には、少なくとも前記欠陥

セクタをスキップして、スキップしたセクタに続く、1つ以上の連続したセクタに前記A Vデータを記録する手段と、

を備えており、

前記制御装置は、

- 5 記録した前記A Vデータのファイルを前記ファイル管理情報に登録する手段を備えており、

10 前記ファイル管理情報に登録された前記A Vデータのファイルは、前記A Vデータを記録した1つ以上の連続したセクタをA Vエクステンツとして含み、スキップしたセクタを欠陥エクステンツとして含むファイルである、情報処理システム。

9. (補正後) 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタである、請求項8に記載の情報処理システム。

- 15 10. (補正後) 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを含む、請求項8に記載の情報処理システム。

20 11. (削除)

12. (削除)

25 13. (補正後) 前記スキップされるセクタはE C Cブロック単位の複数のセクタである、請求項8に記載の情報処理システム。

14. (補正後) 前記ファイル管理情報に登録された前記A Vデータのファイ

ルは、前記AVエクステンツの終端からECCブロックの境界までの1つ以上の連続したセクタをパディングエクステンツとして含む、請求項8に記載の情報処理システム。

5 15. (補正後) 前記制御装置は、前記AVデータを含むファイルを識別するための識別情報を前記ファイル管理情報に登録する手段をさらに備えている、請求項8に記載の情報処理システム。

10 16. (補正後) 前記制御装置は、前記欠陥エクステンツおよび前記AVエクステンツを識別するための識別情報を前記ファイル管理情報に登録する手段をさらに備えている、請求項8に記載の情報処理システム。

15 17. (補正後) 前記制御装置は、前記記録装置によってスキップされ得るセクタの数の最大許容値を設定する手段をさらに備えており、
前記記録装置は、前記最大許容値を超えない範囲で前記欠陥セクタを含む1つ以上の連続したセクタをスキップし、スキップした1つ以上のセクタの位置を示す情報をまとめて前記制御装置に通知する手段をさらに備えている、請求項8に記載の情報処理システム。

20 18. (補正後) 前記記録装置は、データ記録動作において前記欠陥セクタが検出される度に前記欠陥セクタの位置を示す情報を前記制御装置に通知する手段をさらに備えており、

前記制御装置は、前記記録装置から通知される前記欠陥セクタの位置を示す情報に基づいて前記AVデータの記録開始位置を前記記録装置に設定する手段をさらに備えている、請求項8に記載の情報処理システム。

25

19. (補正後) 請求項1に記載の記録方法を用いて前記AVデータが記録された前記情報記録ディスクからデータを再生する再生方法であって、前記欠陥セクタの位置情報を参照することなく、前記AVエクステンツから前記AVデータを再生するステップを包含する、再生方法。

5

20. (補正後) 請求項1に記載の記録方法を用いて前記AVデータが記録された前記情報記録ディスクからデータを再生する再生装置であって、前記欠陥セクタの位置情報を参照することなく、前記AVエクステンツから前記AVデータを再生する手段を備えた、再生装置。

10

21. (補正後) 連続したセクタをエクステンツとして管理し、さらに1つ以上の前記エクステンツをグループ化してファイルとして管理するファイル管理情報と、AVデータを含むデータと、が記録された情報記録ディスクであって、

入力データがAVデータであり、かつ、前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に欠陥セクタが含まれている場合には、前記AVデータは、前記欠陥セクタを含むスキップしたセクタに続く、1つ以上の連続したセクタに記録され、

前記ファイル管理情報には、前記AVデータを記録した1つ以上の連続したセクタをAVエクステンツとして含み、スキップしたセクタを欠陥エクステンツとして含むファイルが登録されている、情報記録ディスク。

20

22. (補正後) 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタである、請求項21に記載の情報記録ディスク。

25

23. (補正後) 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを

含む、請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

2 4. (補正後) 前記スキップされるセクタは ECC ブロック単位の複数のセクタである、請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

5

2 5. (補正後) 前記ファイル管理情報に登録された前記 A V データのファイルは、前記 A V エクステントの終端から ECC ブロックの境界までの 1 つ以上の連続したセクタをパディングエクステントとして含む、請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

10

2 6. (補正後) 前記ファイル管理情報には、前記 A V データを含むファイルを識別するための識別情報がさらに登録されている、請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

15

2 7. (補正後) 前記ファイル管理情報には、前記欠陥エクステントおよび前記 A V エクステントを識別するための識別情報がさらに登録されている、請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

20

2 8. (追加) 前記 A V データを前記情報記録ディスクに記録するのに先だって、前記 A V データを記録することが可能な 1 つ以上の連続したセクタを検出するステップと、

検出した 1 つ以上の連続したセクタを未記録エクステントとして含む A V 用記録ファイルを前記ファイル管理情報に登録するステップと、
をさらに包含し、

25

前記 A V データは、前記 A V 用記録ファイルの前記未記録エクステントに割り当てられた 1 つ以上の連続したセクタに記録される、請求項 1 に記載の記録方法。

29. (追加) 前記A Vデータを前記情報記録ディスクに記録するのに先だって、前記A Vデータを記録することが可能な1つ以上の連続したセクタを検出する手段と、

5 検出した1つ以上の連続したセクタを未記録エクステンツとして含むA V用記録ファイルとして前記ファイル管理情報に登録する手段と、
をさらに備え、

前記A Vデータは、前記A V用記録ファイルの前記未記録エクステンツに割り当てられた1つ以上の連続したセクタに記録される、請求項8に記載の情報処理システム。

図 1

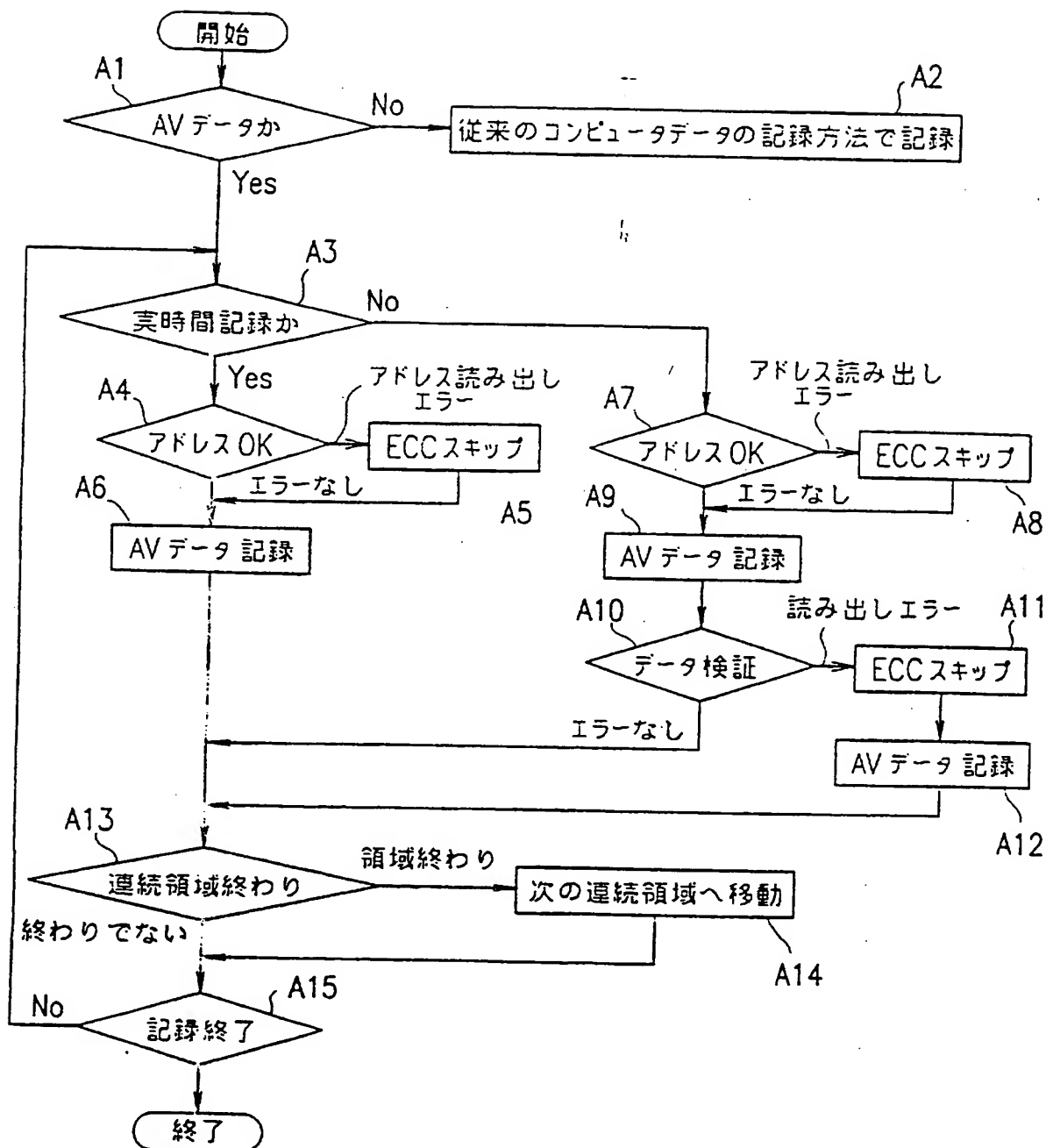


図 2

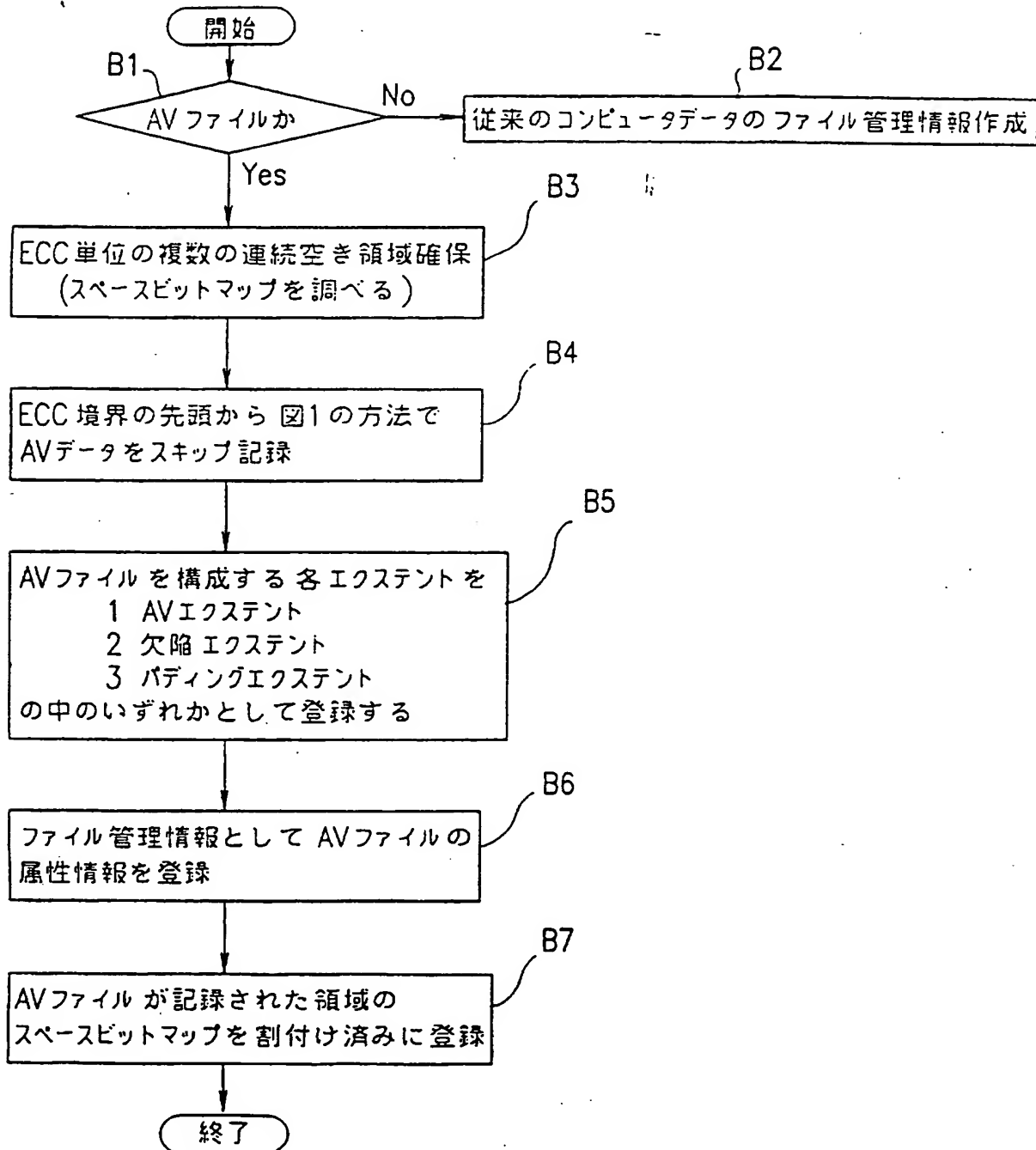


図 3

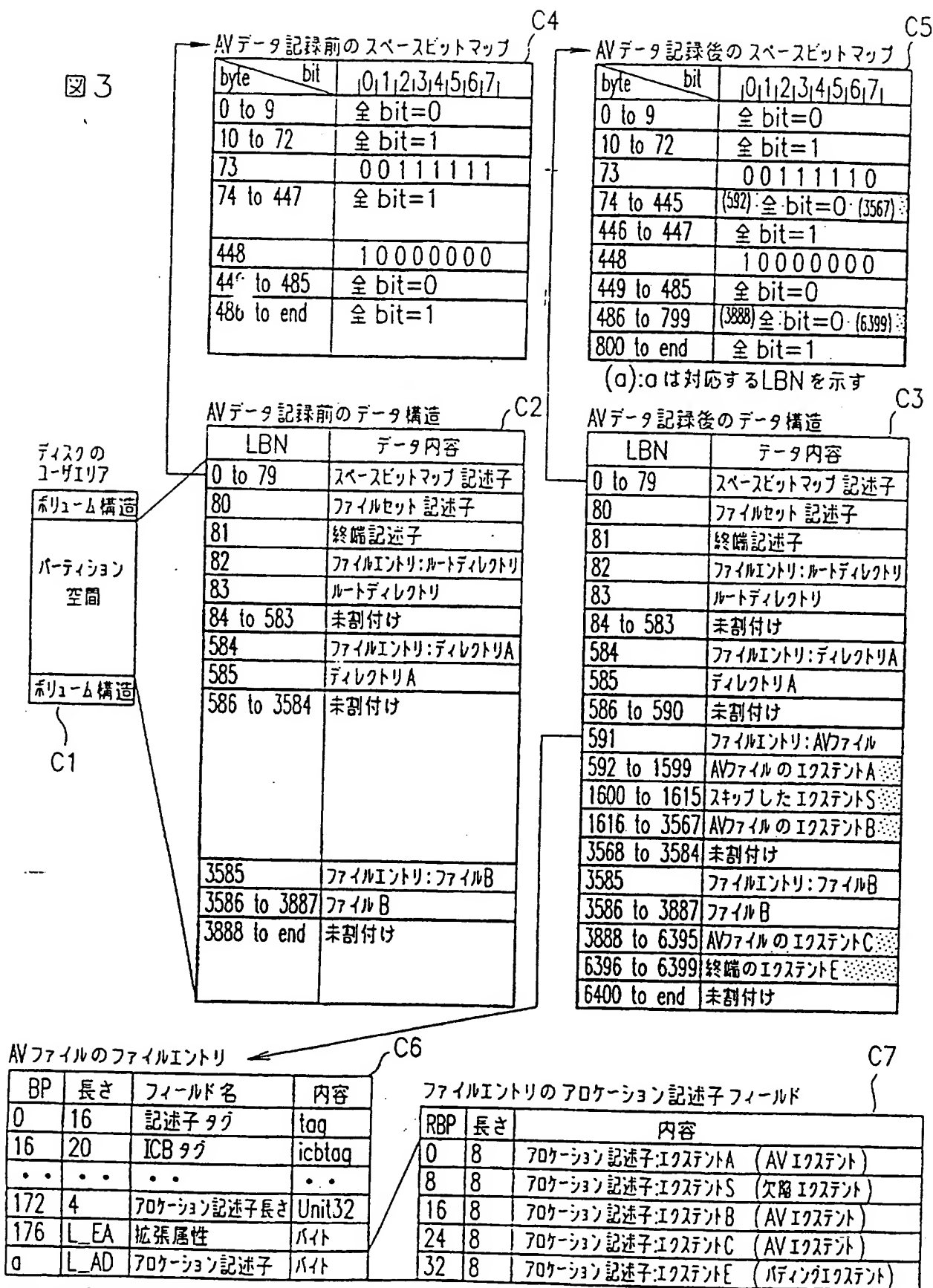


図 4A

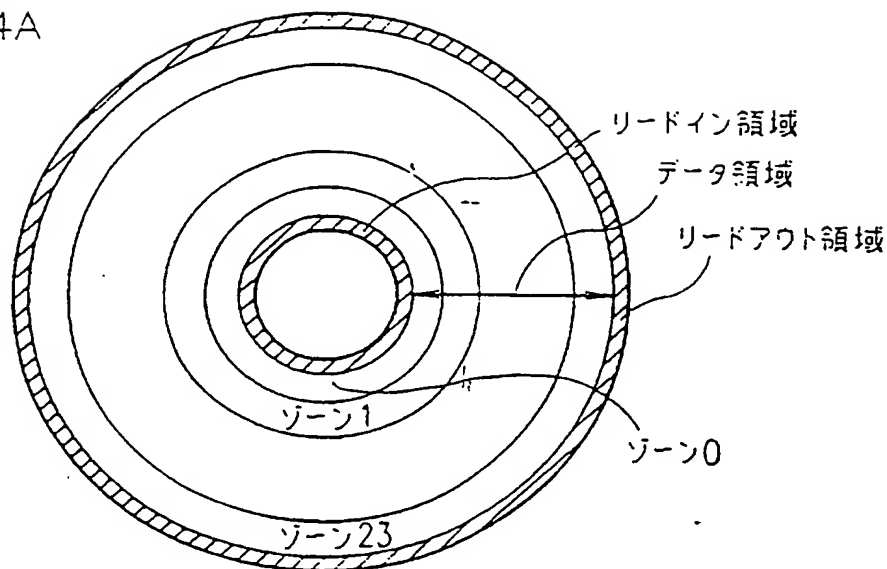


図 4B

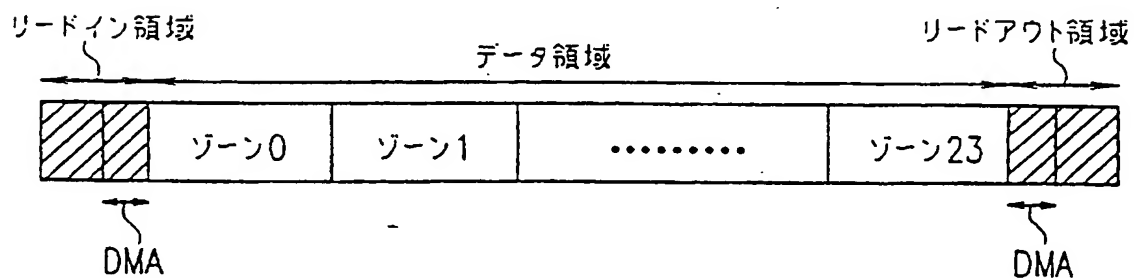


図 4C

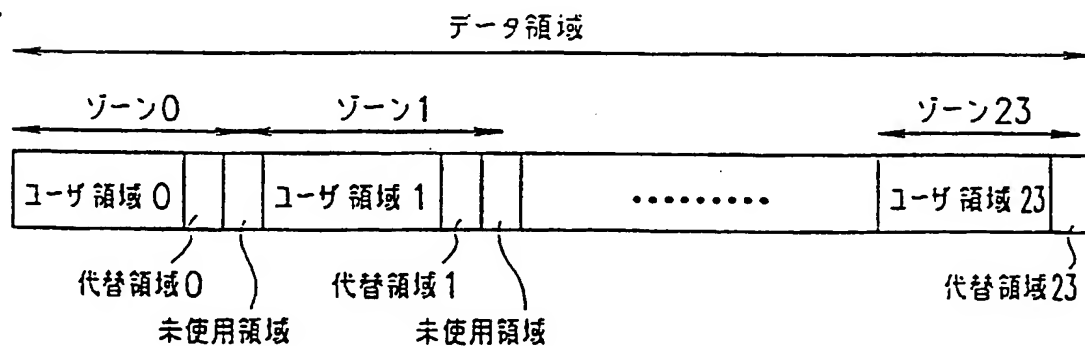


図 4D

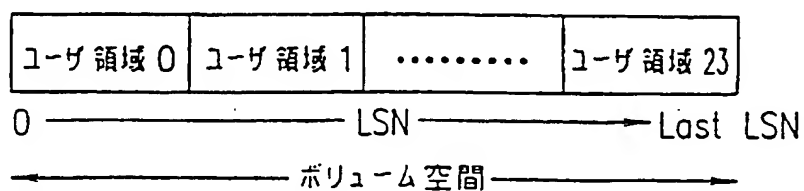


図5

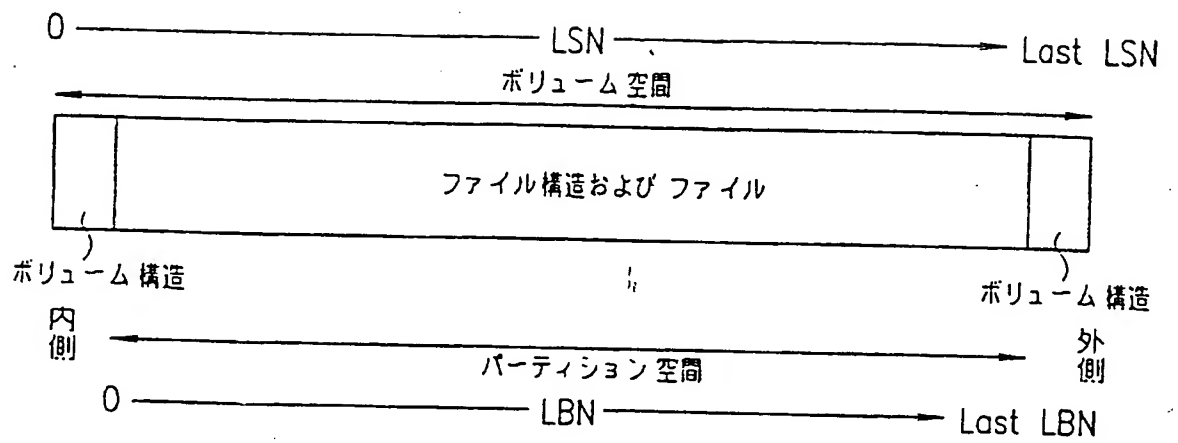


図6

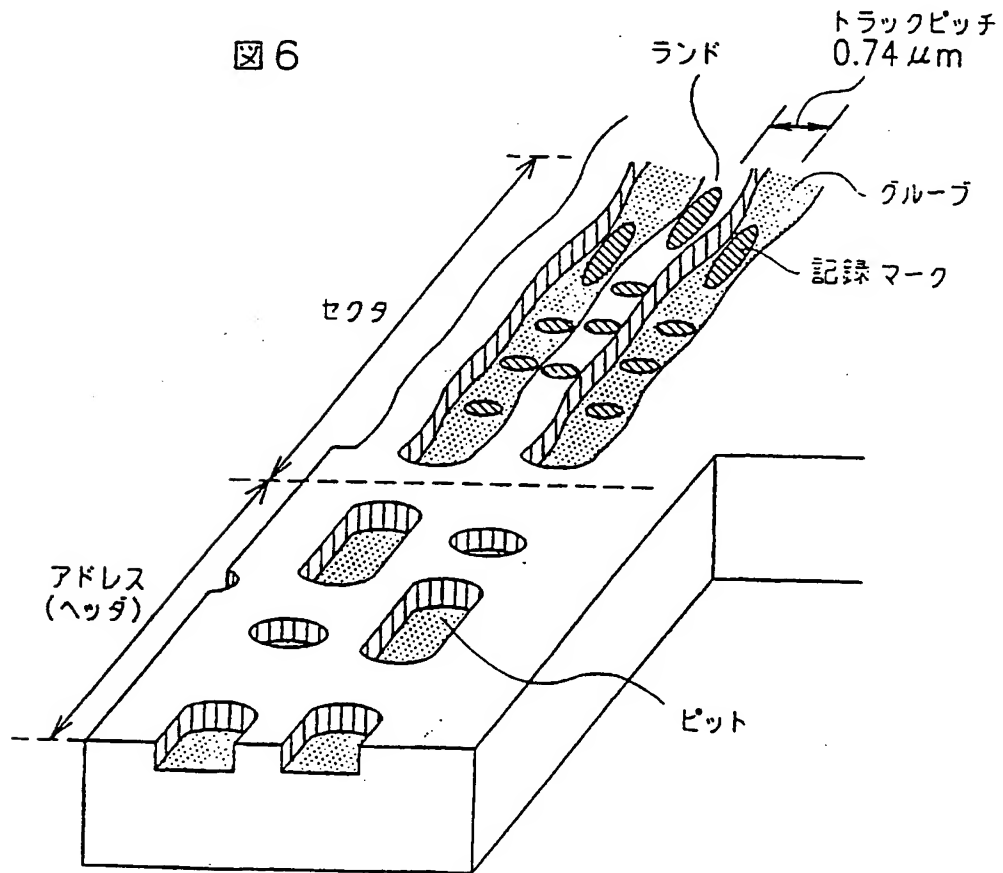
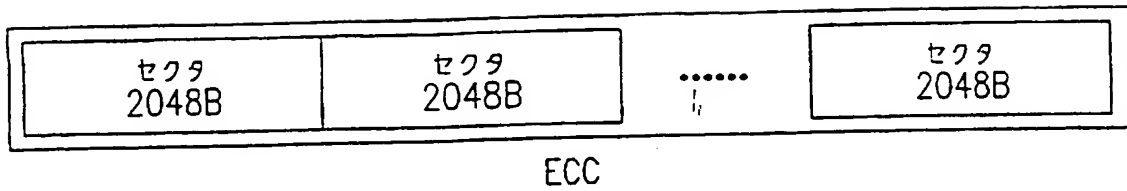


図 7



1 ECC は 16 セクタ単位

図 8

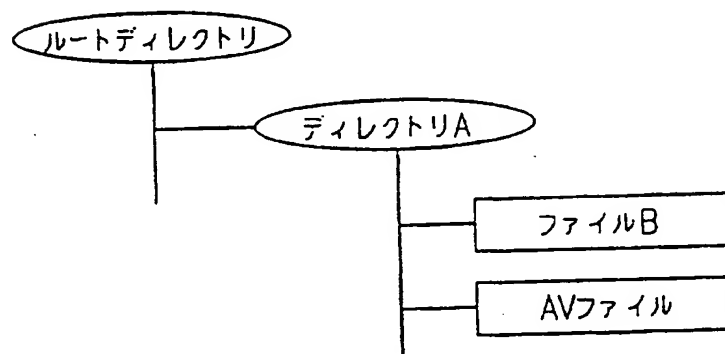


図 9

LBN	AV ファイル 記録前	-AV ファイル記録後	
592 to 1599	第1の連続領域 (未割付け)	AV ファイルのエクステントA (AV エクステント)	← ECC境界 記録
1600 to 1615		(LBN1600:エラーのセクタ)	← ECC境界
		スキップしたエクステントS (欠陥エクステント)	スキップ
1616 to 3567		AV ファイルのエクステントB (AV エクステント)	← ECC境界 記録
3568 to 3584	未割付け	未割付け	← ECC境界
3585	ファイルエントリ: ファイルB	ファイルエントリ: ファイルB	
3586 to 3887	ファイルB	ファイルB	
3888 to 6395	第2の連続領域 (未割付け)	AV ファイルのエクステントC (AV エクステント)	← ECC境界 記録
6396 to 6399		終端のエクステントE (パディングエクステント)	
6400 to end		未割付け	← ECC境界


 : AV ファイル

図 10

アロケーション記述子

RBP	長さ	フィールド名	内容
0	4	エクステント長	Unit32
4	4	エクステント位置	Unit32

図 11A

アロケーション記述子のエクステント長の
上位2ビットの解釈（非 AV ファイルの場合）

値	解釈
0	割付け済みかつ記録済みエクステント
1	割付け済みかつ未記録エクステント
2	予備
3	アロケーション記述子の続きのエクステント

図 11B

アロケーション記述子のエクステント長の
上位2ビットの解釈（AV ファイルの場合）

値	解釈
0	割付け済みかつ記録済みエクステント（AVエクステント）
1	割付け済みかつ未記録エクステント（パディングエクステント）
2	スキップされた未記録エクステント（欠陥エクステント）
3	アロケーション記述子の続きのエクステント

図 12

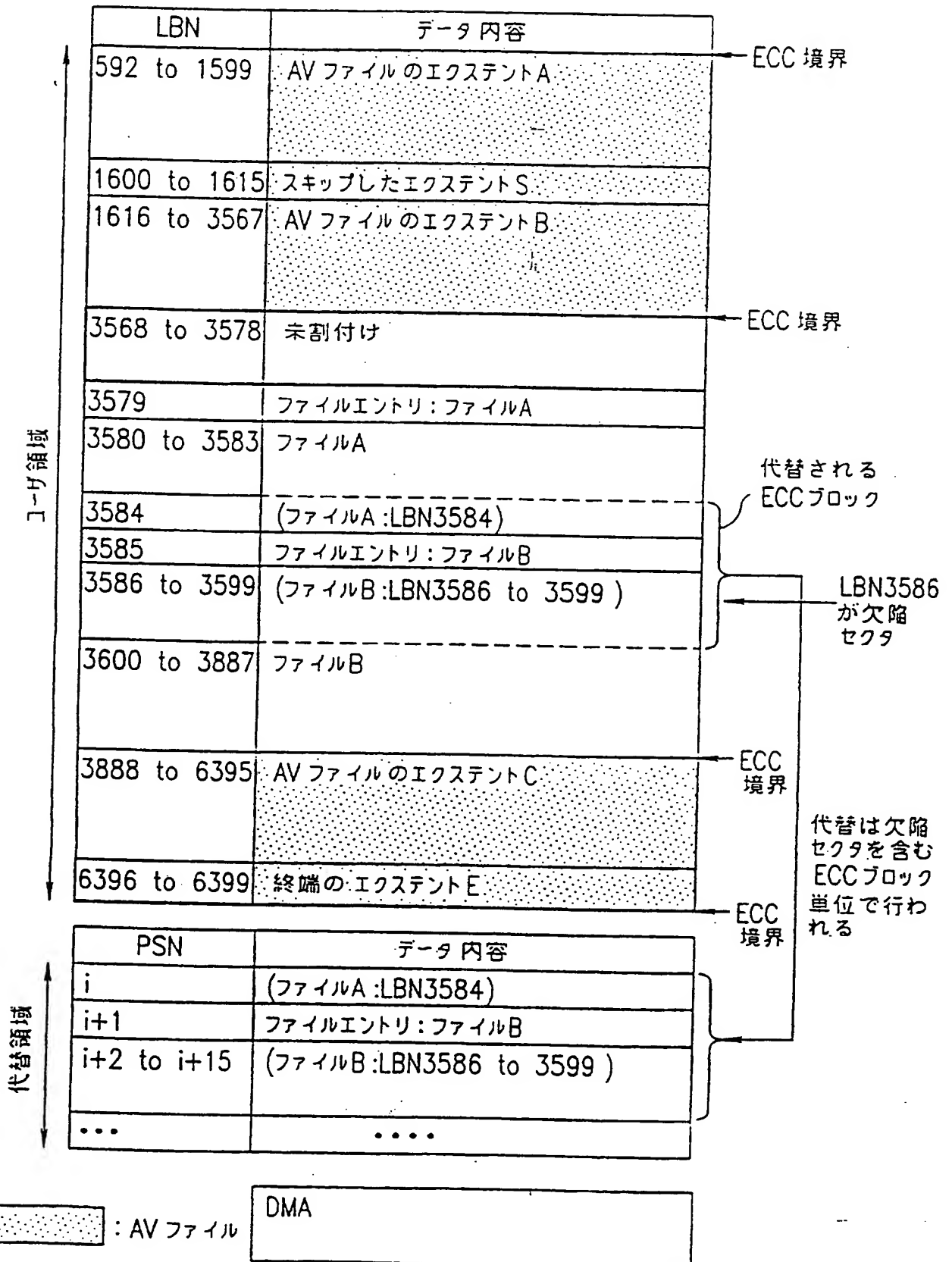


図 13

10/23

LBN	AVファイル記録前	AV 用予約ファイル記録	AVファイル記録後
590	未割付け	ファイルイントリ:AV用予約ファイル	未割付け
591		未割付け	ファイルイントリ: AVファイル
592 to 1599	第1の連続領域 (未割付け)	AV用予約ファイルのエクステンツ (割付け済み)	AVファイルのエクステンツA (AVエクステンツ)
1600 to 1615			(LBN1600:エラーのセクタ) スリッしたエクステンツS (欠陥エクステンツ)
1616 to 3567			AVファイルのエクステンツB (AVエクステンツ)
3568 to 3584	未割付け	未割付け	未割付け
3585	ファイルイントリ:ファイルB	ファイルイントリ:ファイルB	ファイルイントリ:ファイルB
3586 to 3887	ファイルB	ファイルB	ファイルB
3888 to 6395	第2の連続領域 (未割付け)	AV用予約ファイルのエクステンツL (割付け済み)	AVファイルのエクステンツC (AVエクステンツ)
6396 to 6399			終端のエクステンツE (パディングエクステンツ)
6400 to end			未割付け

 : AVファイル

図 14

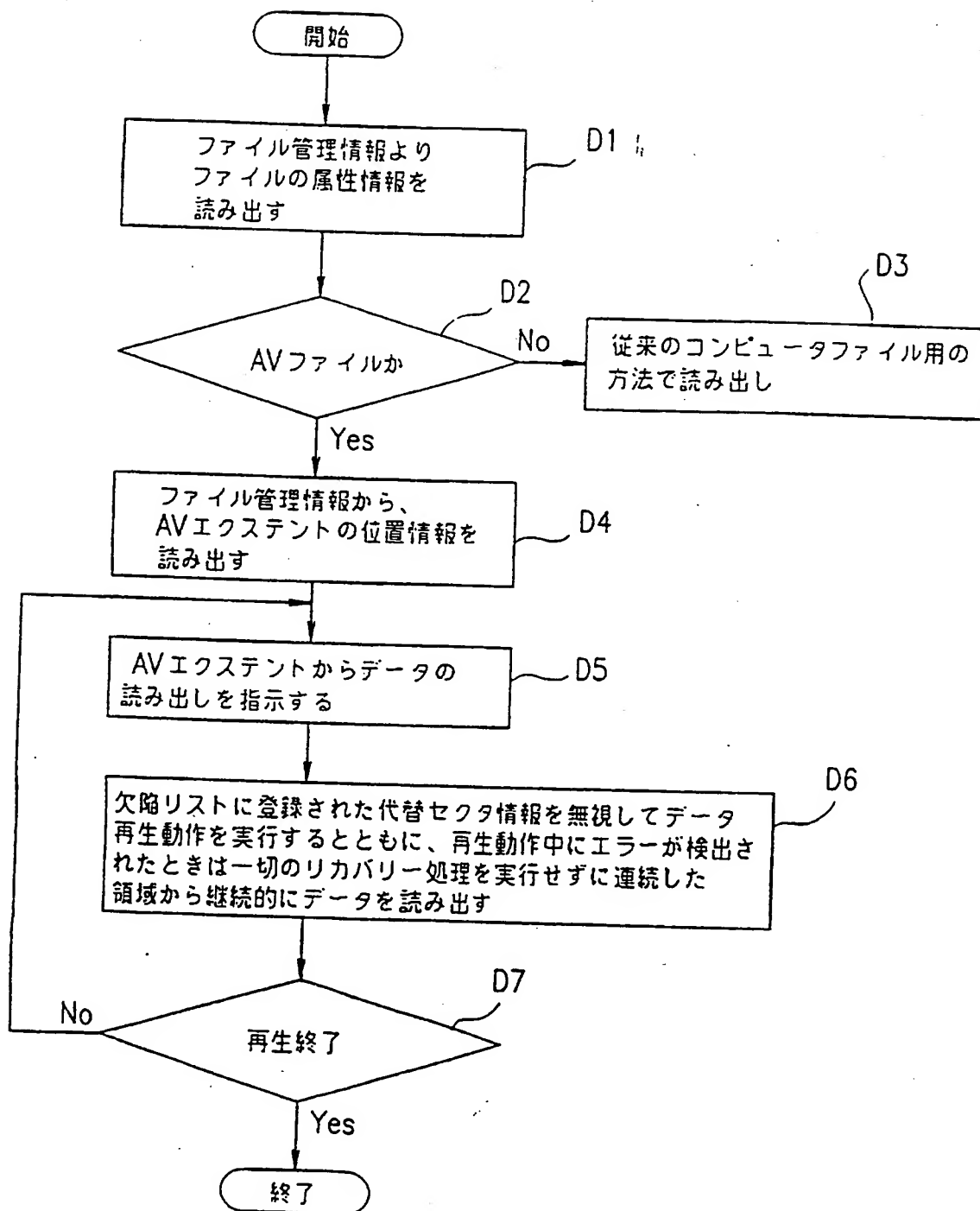


図 15

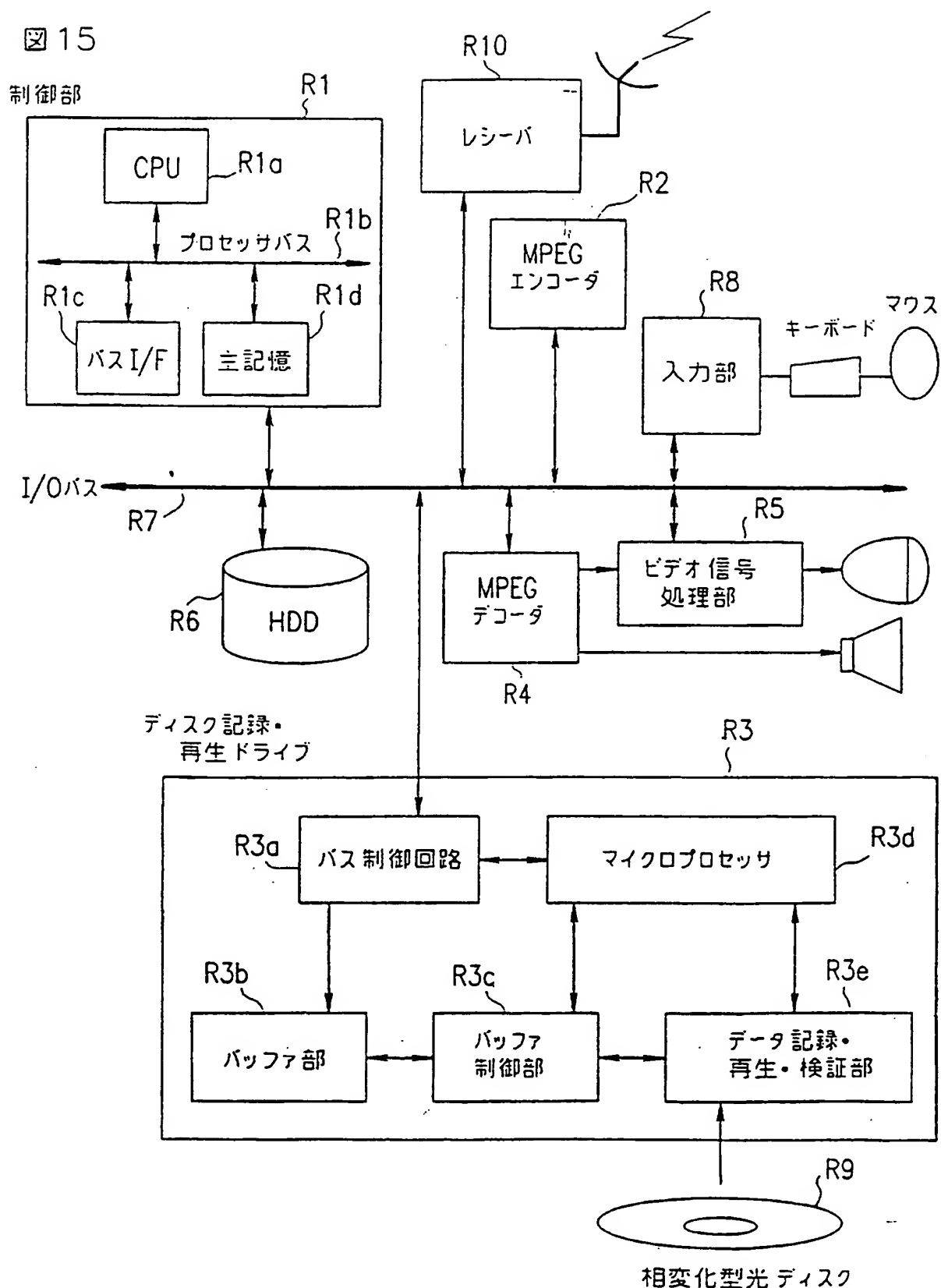


図 16

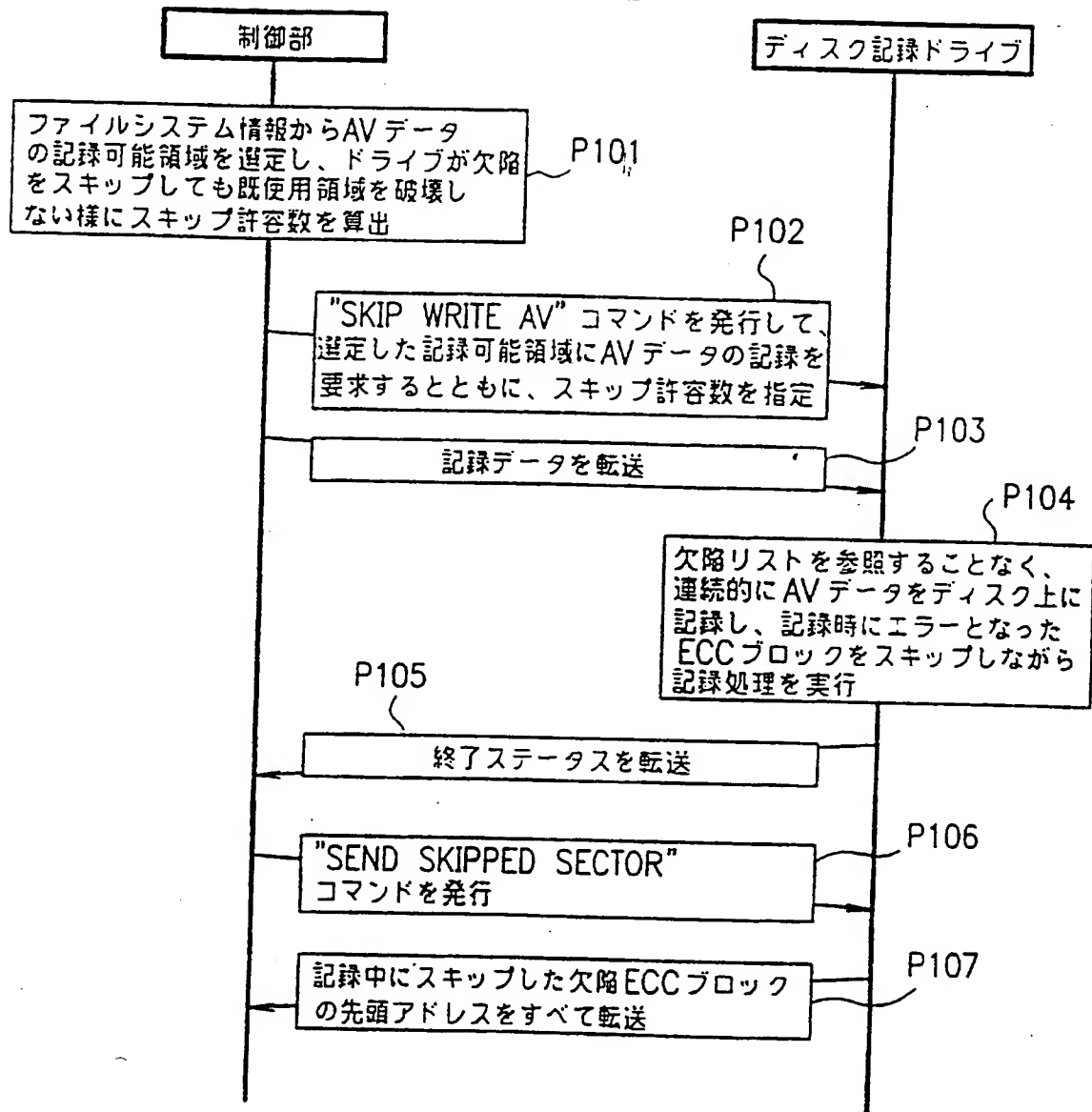


図 17

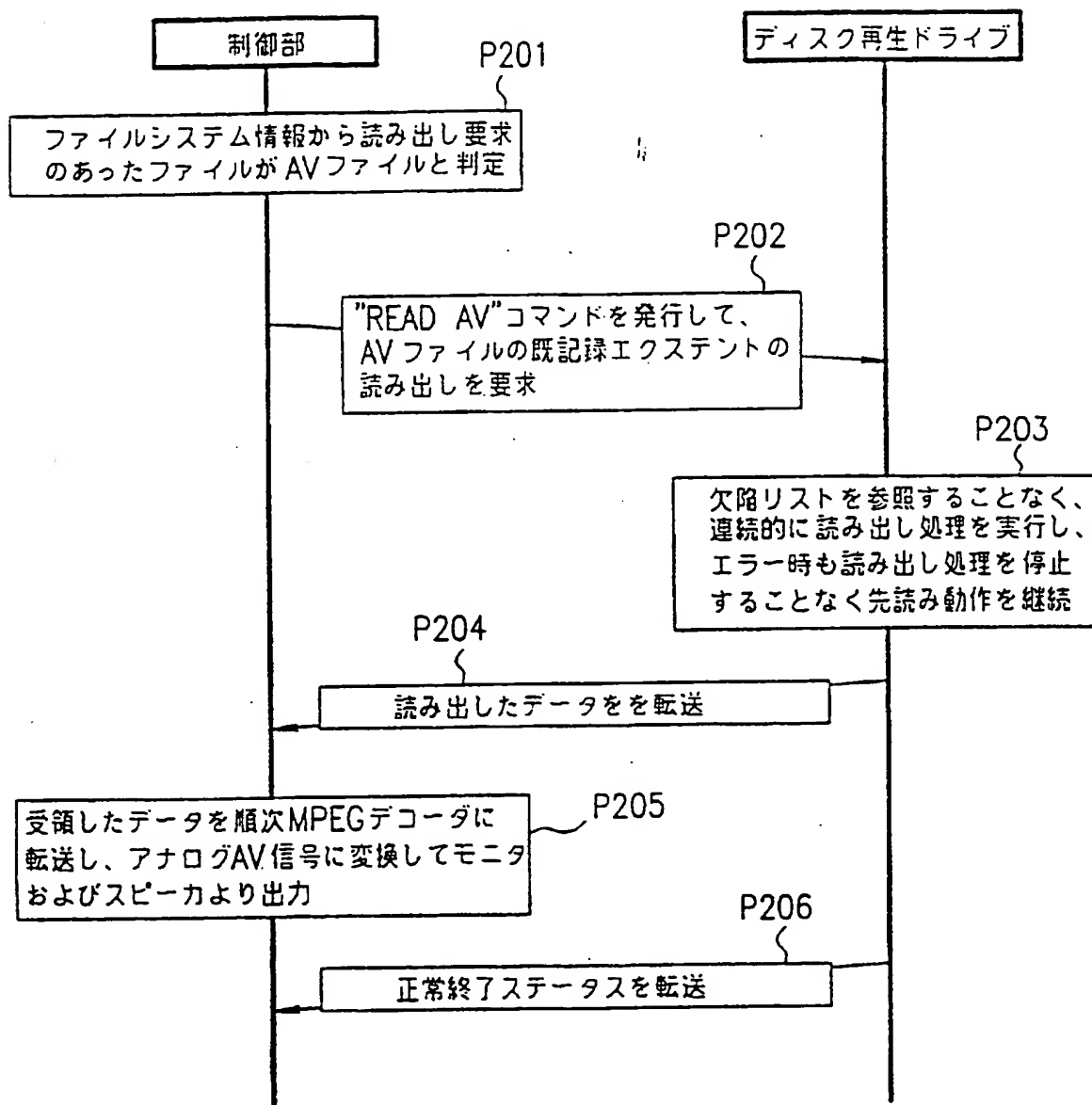


図 18

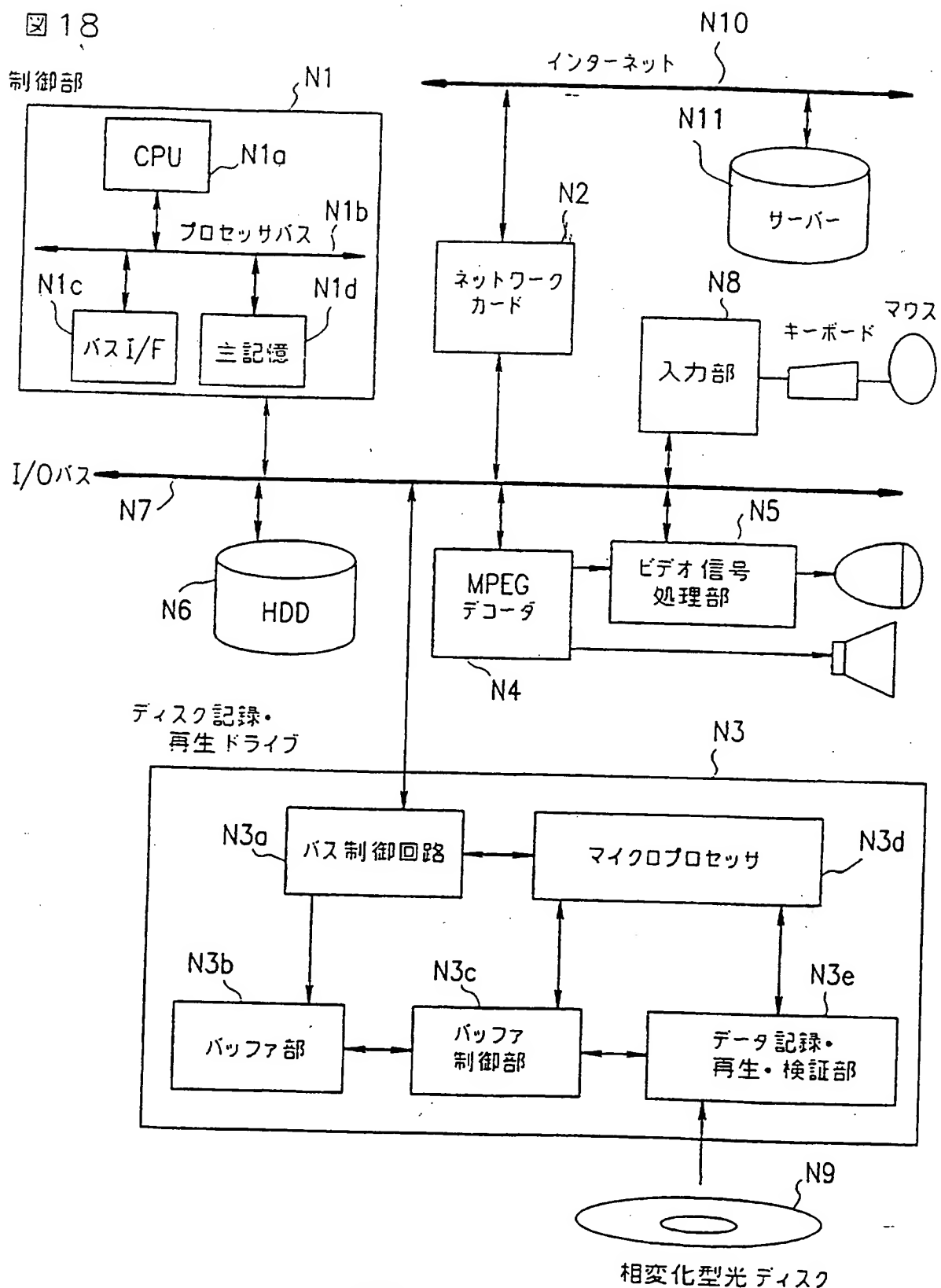


図 19

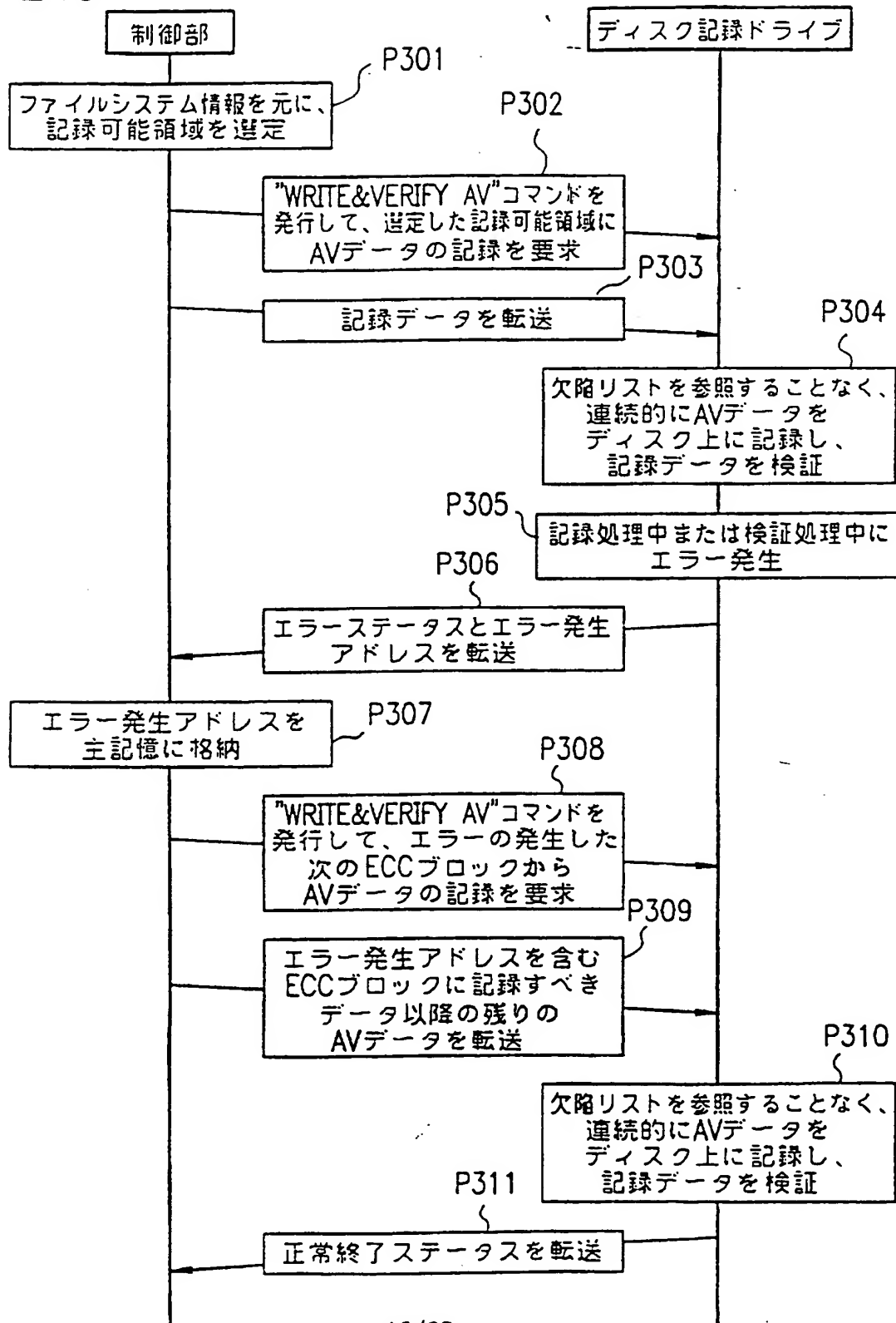


図 20A

制御部

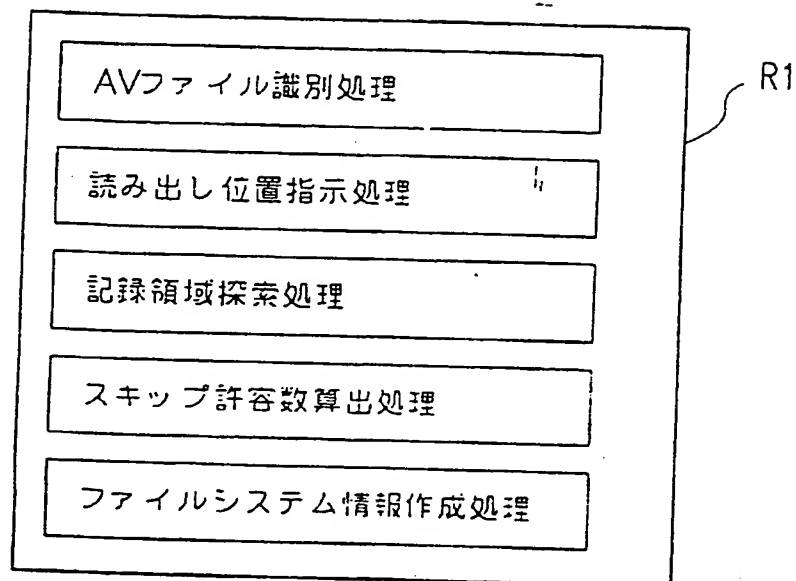


図 20B

マイクロプロセッサ

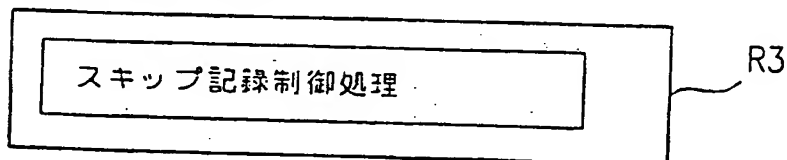


図 21

制御部

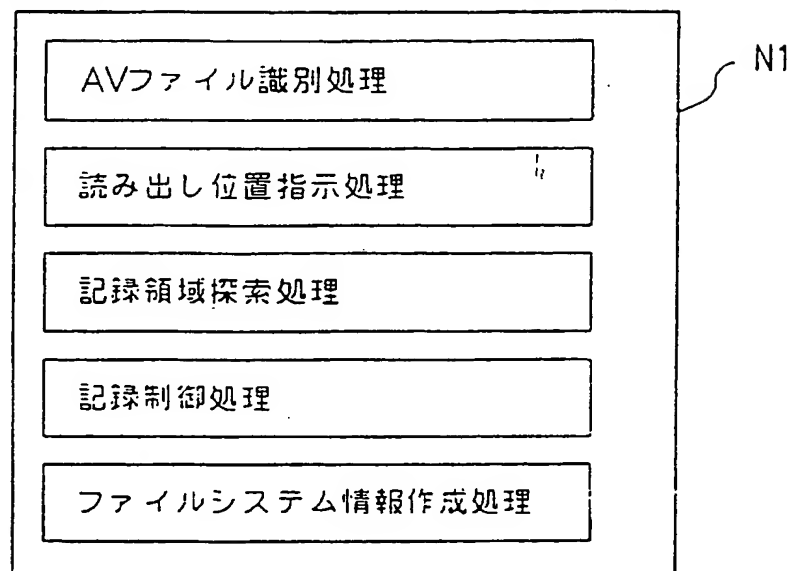


図 22

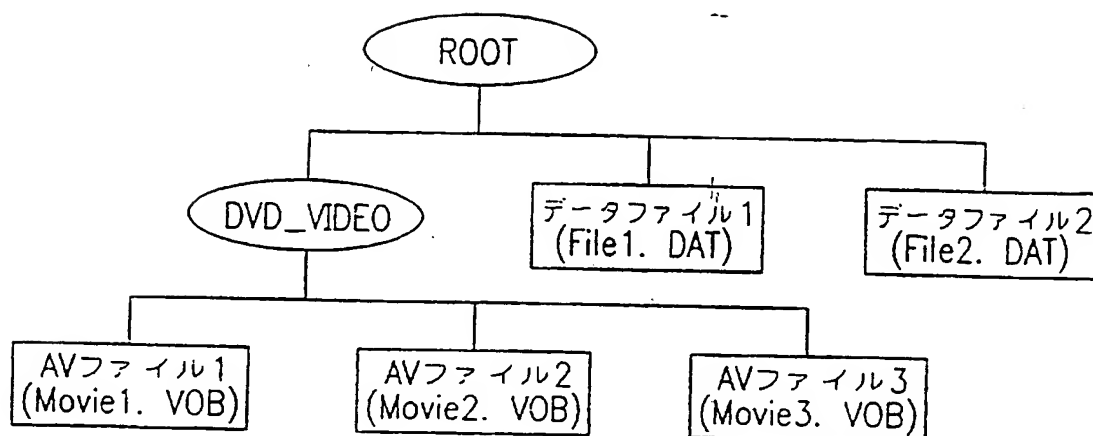
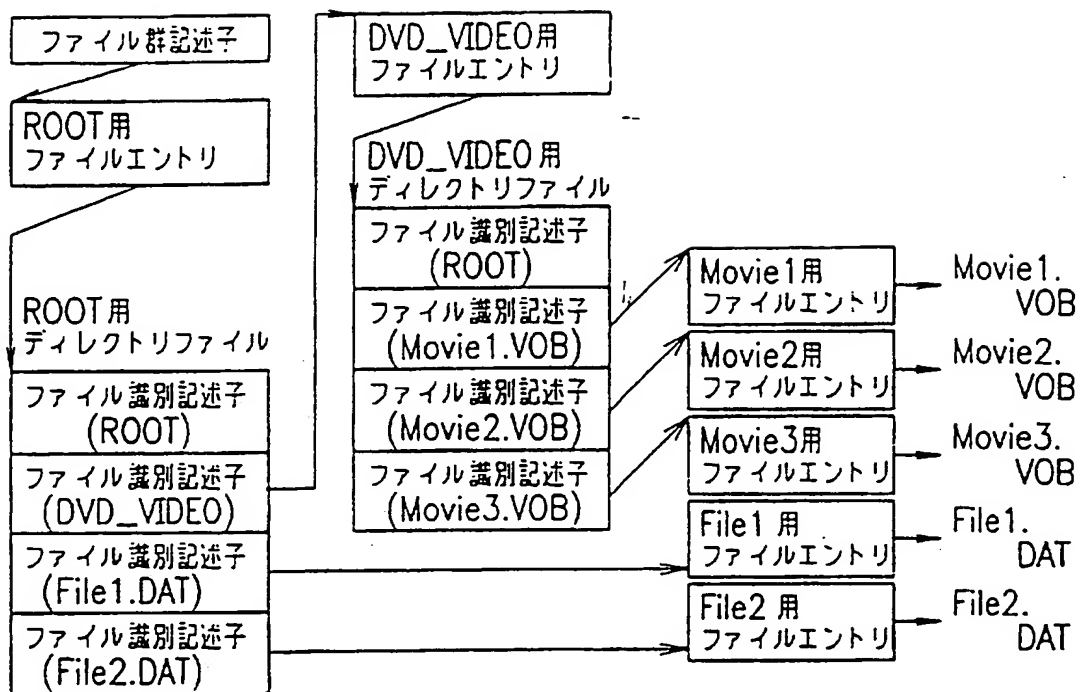


図 23



ディレクトリ用
ファイル識別記述子

管理情報
識別情報 (ディレクトリ)
ディレクトリ名長
ファイルエントリアドレス
拡張用情報
ディレクトリ名

ファイル用
ファイル識別記述子

管理情報
識別情報 (ファイル)
ディレクトリ名長
ファイルエントリアドレス
拡張用情報
ファイル名

図 24

コンピュータファイル

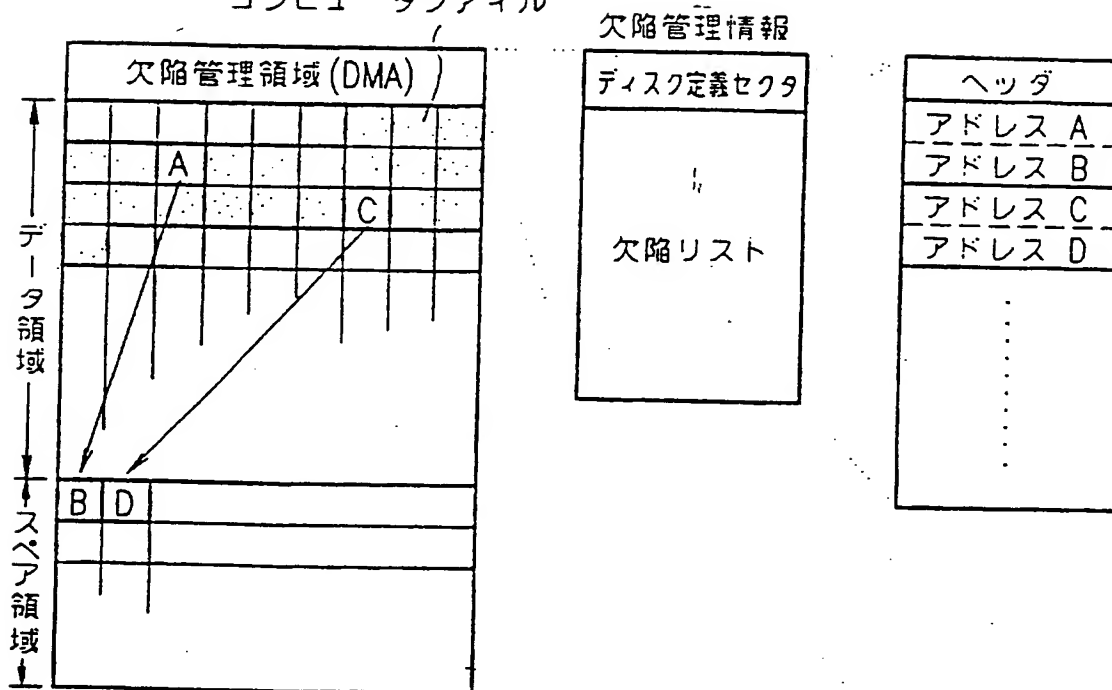


図25

ファイルエントリのICBタグ

RBP	長さ	フィールド名	内容
0	4	先に記録された直接エントリの数	Unit32
4	2	ストラテジータイプ	Unit16
6	2	ストラテジーパラメータ	Unit16
8	2	エントリの最大数	Unit16
10	1	予備	00h バイト
11	1	ファイルタイプ	Unit8
12	6	親 ICB 位置	1b_addr
18	2	フラグ	Unit16

図 26

ICBタグのフラグフィールド

ビット	意味	備考
0-2	割付け記述子のタイプ	
3	ディレクトリソート	
4	非リロケータブル	
5	アーカイブ	
6	Setuid	
7	Setgid	
8	Sticky	
9	Contiguous	AVファイルであることを示すAV属性ビット
10	システム	
11	トランスフォームド	
12	マルチバージョン	
13-15	予備	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/03473

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ G11B20/12, 20/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ G11B20/12, 20/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1997
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1997
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 4-28061, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), January 30, 1992 (30. 01. 92) (Family: none) Page 4, lower right column, lines 6 to 10; page 7, lower right column, line 16 to page 10, lower left column, line 15	1-3, 8, 9, 10, 12, 17, 18, 21-23
Y	Page 10, lower left column, line 16 to page 11, upper right column, line 1	19, 20
A		4-7, 11, 13-16, 24-27
Y	JP, 5-342759, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), December 24, 1993 (24. 12. 93), Column 1, line 31 to column 2, line 9; column 4, lines 18 to 40 (Family: none)	19, 20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

December 15, 1997 (15. 12. 97)

Date of mailing of the international search report

December 24, 1997 (24. 12. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ G11B20/12, 20/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ G11B20/12, 20/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1997年
 日本国公開実用新案公報 1971-1997年
 日本国登録実用新案公報 1994-1997年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 4-28061, A (松下電器産業株式会社) 30. 1月. 1992 (30. 01. 92) (ファミリーなし) 第4頁右下欄第6行-第10行, 第7頁右下欄第16行-第10頁左下欄第15行	1-3, 8, 9, 10, 12, 17, 18, 21-23
Y	第10頁左下欄第16行-第11頁右上欄第1行	19, 20
A		4-7, 11, 13-16, 24-27

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 12. 97

国際調査報告の発送日

24.12.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

早川 卓哉

5D

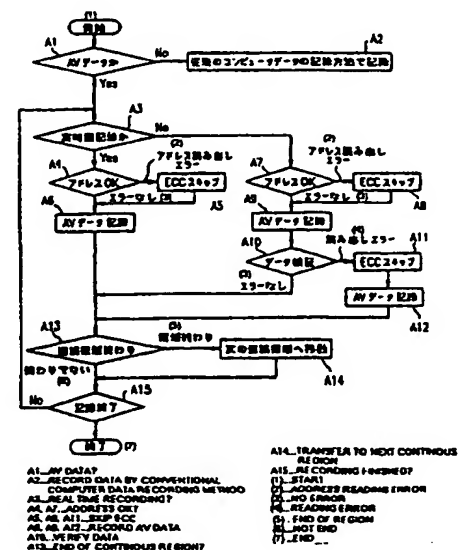
9295

電話番号 03-3581-1101 内線 3553

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 5-342759, A (松下電器産業株式会社) 24. 12月. 1993 (24. 12. 93), 第1欄第31行-第2欄第9行, 第4欄第18行-第40行 (ファミリーなし)	19, 20

(2

(2



セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスクを用いたAVファイルの記録方法に関する。記録方法は、入力データがAVデータであるか否かを判定するステップと、割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出するステップと、入力データがAVデータであるとともにデータ記録領域から欠陥セクタが検出されたとき、欠陥セクタを含む欠陥エクステントを割り付けるステップと、欠陥エクステントをスキップしながら連続するセクタにAVデータを記録するステップと、AVデータのみが記録されたセクタが連続する領域を1個のAVエクステントとして割り付けるステップとを包含する。

PCTに基づいて公開される国際出版のパンフレット第一頁に記載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード (参考情報)

AL	アルバニア	ES	スペイン	LK	スリランカ	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	FR	フランス	LR	リベリア	SG	シンガポール
AT	オーストリア	GB	イギリス	LS	レソト	SI	スロベニア共和国
AU	オーストラリア	GE	グルジア	LT	リトアニア	SK	スロヴァキア共和国
AZ	アゼルバイジャン	GR	ギリシャ	LU	ルクセンブルグ	SL	スロベニア共和国
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GM	ガンビア	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BB	バルバドス	GN	ギニア	MC	モナコ	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GW	ギニアビサウ	MD	モルドヴァ共和国	TD	チャド
BF	ブルキナ・ファソ	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	HU	ハンガリー	MK	マケドニア共和国	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	ID	インドネシア	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	IE	アイルランド	MN	モンゴル	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	IL	イスラエル	MR	モリタニア	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	IS	アイスランド	MW	マラウイ	UA	ウクライナ
CC	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CF	コンゴ	JP	日本	NE	ニジェール	US	米国
CG	コンゴ	KE	ケニア	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CH	スイス	KG	キルギスタン	NO	ノルウェー	VN	ベトナム
CI	コート・ジボアール	KR	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュージーランド	YU	ユーゴスラビア
CM	カメルーン	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CN	中国	LC	セントルシア	PT	ポルトガル		
CU	キューバ	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア		
CZ	チェコ共和国			RU	ロシア連邦		
DE	ドイツ			SD	スーダン		
DK	デンマーク						
EE	エストニア						

明 細 書

ディスクに対するＡＶデータの記録再生に適した記録方法と再生方法及び、その記録装置と再生装置及び、情報記録ディスク及び、情報処理システム。

5

技術分野

本発明は、ＡＶデータを含むデジタルデータを記録する情報記録ディスクとその記録方法、再生方法、及び記録装置、再生装置、及び情報処理システムに関する。

10

背景技術

コンピュータデータ等の情報記録用光ディスクとして、例えば、ＰＤがある。ＰＤは相変化方式を用いた書換可能な光ディスクであり、セクタ単位でデータの記録再生が行われる。

15

書換可能な光ディスクが持つ課題の一つは、ディスクに付着した塵やディスク上の傷、繰り返し記録によるディスク材料自体の劣化等に起因して、全セクタに対するデータ記録再生を保証できない点である。このようなデータが正常に記録再生できないセクタは欠陥セクタと呼ばれ、このような欠陥セクタは、一般にリニアリプレースメント方式を用いて代替記録される。

20

リニアリプレースメント方式は、ディスク上の特定領域に多数の代替領域を設け、欠陥セクタが検出されると代替領域の適切なセクタにデータを代替記録することによって、入力データの信頼性を保証する方式である。

25

近年、パーソナルコンピュータ装置におけるＡＶ処理環境の充実とともに、ＭＥＰＧ方式等で圧縮されたＡＶデータが記録されたＣＤ－ＲＯＭ等を使用したパーソナルコンピュータ装置でオーディオ・ビデオタイトルを楽しむことが可能になりつつある。

しかしながら、従来の書換可能な光ディスクとそのディスクドライブ装置はコンピュータデータの記録再生を前提に設計されているため、コンピュータデータとは異なる特性を有するA Vデータを記録・再生する場合、様々な問題が生じる。

典型的には、A Vデータの再生時に連続した映像再生を保証することができないという課題がある。これは、A Vデータの記録時に検出された欠陥セクタが従来の欠陥管理手法を用いて代替記録されるため、データ再生時における代替領域へのアクセスに伴う遅延により連続的なA Vデータ再生に支障を生ずることがある。

上述したリニアリフレースメント方式の場合、この問題が特に顕著に現れる。例えば、欠陥セクタがディスクの最内周で発生し、代替領域がディスク最外周に設けられた場合、代替領域へのアクセスにおいてヘッドはディスク最内周から最外周へ移動するため数百ミリ秒のシーク時間が発生することになる。映像は毎秒30フレームのピクチャ再生が必要なため、数百ミリ秒ものシーク時間が発生すれば、再生される映像が途切れることになる。

また、A Vデータ記録における課題としては、多様な記録目的に対応する必要がある。例えば、放送波等により実時間で伝送されるA Vデータは、ディスクに実時間記録する事が要求される。一方、インターネット等でダウンロードされる高品質なA Vデータをディスクに非同期記録する場合、実時間記録の必要性は無いが、信頼性の高いデータ記録が要求される。

本発明は、上記問題点に鑑み、書換可能な光ディスクに対するA Vデータの実時間記録と記録されたA Vデータの連続再生を実現可能とするデータの記録方法と記録装置及び、その再生方法と再生装置及び、その情報記録ディスク及び、これらから構成される情報処理システムを提供することを目的とする。

発明の開示

本発明の記録方法は、セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスク

を用いてAVデータを含むAVファイルの記録方法であって、前記記録方法は、
入力データがAVデータであるか否かを判定するステップと、前記入力データを
記録するために割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出する
ステップと、前記入力データがAVデータであると判定され、かつ、前記データ
5 記録領域から欠陥セクタが検出されたとき、前記欠陥セクタを含む欠陥エクステ
ントを割り付けるステップと、前記欠陥エクステントをスキップしながら連続す
るセクタに対して前記AVデータを記録するステップと、前記AVデータのみが
記録されたセクタが連続する領域を1個のAVエクステントとして割り付けるス
テップとを包含し、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に欠陥セクタ
10 が含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステントと連続した複数のセク
タを有する1個以上のAVエクステントとを含んだAVファイルを記録し、これ
により、上記目的が達成される。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセ
クタのみを検出してもよい。

15 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセ
クタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含してもよ
い。

ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前
記欠陥エクステントはECCブロック単位で割り付けてもよい。

20 ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前
記AVファイルはAVデータが含まれないパディングエクステントを割り付ける
ステップをさらに包含してもよい。

AVデータが含まれる前記AVファイルを識別するための属性情報をファイル
管理情報の一部として記録するステップをさらに包含してもよい。

25 前記欠陥エクステントや前記AVエクステントを識別するための属性情報をA
Vファイルを構成する各エクステントと1対1に対応する形式でファイル管理情

報の一部として記録するステップをさらに包含してもよい。

本発明の記録装置は、セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスクにAVデータを記録する記録装置であって、前記記録装置は、入力データがAVデータであるか否かを判定する手段と、前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出する手段と、前記欠陥セクタをスキップしながら連続するセクタに対して前記AVデータを記録する手段とを備え、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に存在する欠陥セクタをスキップしながら連続した複数のセクタにAVデータを記録し、これにより、上記目的が達成される。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタのみを検出してもよい。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含してもよい。

ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、欠陥セクタを含むECCブロック単位で前記欠陥セクタをスキップしてもよい。

本発明の情報処理システムは、上述した記録装置と、前記記録装置を制御する制御装置とを備えた情報処理システムであって、前記情報処理システムは、AVファイルの記録において、前記記録装置が検出した欠陥セクタを欠陥エクステンツとして割り付ける手段と、前記記録装置がAVデータのみを連続して記録したセクタをAVエクステンツとして割り付ける手段とを備え、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステンツと連続した複数のセクタを有する1個以上のAVエクステンツを含んだAVファイルを記録し、これにより、上記目的が達成される。

前記制御装置は、ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、欠陥セクタを含むECCブロック単位で前記欠陥エクステンツを

割り付けてもよい。

前記制御装置は、ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記AVファイルの一部としてAVデータが含まれないパディングエクステンツを割り付ける手段をさらに備えていてもよい。

- 5 前記制御装置は、AVデータが含まれる前記AVファイルを識別するための属性情報をファイル管理情報の一部として記録する手段をさらに備えていてもよい。

前記制御装置は、前記欠陥エクステンツや前記AVエクステンツを識別するための属性情報をAVファイルを構成する各エクステンツと1対1に対応する形式でファイル管理情報の一部として記録する手段をさらに備えていてもよい。

- 10 前記制御装置は、AVデータの記録動作の中で欠陥セクタの検出にともなってスキップされるセクタ総数の許容値を前記記録装置に設定する手段を備えるとともに、前記記録装置は、前記許容値を超えない範囲で欠陥セクタをスキップしながらAVデータを記録した後、AVデータの記録動作中にスキップした全セクタの位置情報をまとめて前記制御装置に通知する手段とを備えていてもよい。

- 15 前記記録装置は、AVデータの記録動作中に欠陥セクタが検出される度に前記欠陥セクタの位置情報を含めて欠陥セクタの検出を前記制御手段に通知する手段を備えるとともに、前記制御手段は欠陥セクタの検出が通知される度にAVデータの新たな記録開始位置を前記記録装置に設定する手段を備えていてもよい。

- 20 本発明の再生方法は、上述した記録方法を用いて前記AVファイルが記録された前記情報記録ディスクからデータ再生を実行する再生方法であって、前記AVエクステンツからのAVデータ再生動作において、代替記録された欠陥セクタの位置情報を無視するとともに、データ再生中にエラーが発生してもリカバリ処理を行わずに連続的なデータ再生動作を実行するステップを包含し、これにより、上記目的が達成される。

- 25 本発明の再生装置は、上述した記録方法を用いて前記AVファイルが記録された前記情報記録ディスクからデータ再生を実行する再生装置であって、前記AV

エクステンツからのAVデータ再生動作において、代替記録された欠陥セクタの位置情報を無視するとともに、データ再生中にエラーが発生してもリカバリ処理を行わずに連続的なデータ再生動作を実行する手段を包含し、これにより、上記目的が達成される。

5 本発明の情報記録ディスクは、AVデータを含むAVファイルがセクタ単位で記録・再生される情報記録ディスクであつて、前記AVファイルは、ファイル記録に割り当てられたデータ記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステンツと前記AVデータのみが記録された連続した複数のセクタに記録された1個以上のAVエクステンツとを含み、これにより、上記目的
10 が達成される。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタのみを対象としてもよい。

前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含してもよい。
15

ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記欠陥エクステンツはECCブロック単位で割り付けられてもよい。

ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記AVファイルはAVデータが含まれないパディングエクステンツを包含してもよい。
20

AVデータが含まれる前記AVファイルを識別するための属性情報がファイル管理情報の一部としてさらに記録されてもよい。

前記欠陥エクステンツや前記AVエクステンツを識別するための属性情報がAVファイルを構成する各エクステンツと1対1に対応する形式でファイル管理情報の一部としてさらに記録されてもよい。
25

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の A V データの記録動作を示すフローチャートである。

図 2 は、ファイル管理情報の作成を含む A V ファイルの記録動作を示すフローチャートである。

5 図 3 は、ファイルおよびファイル管理情報のデータ構造を示す図である。

図 4 A ～図 4 D は、DVD-RAM 等の光ディスクの物理構造を示す図である。

図 5 は、ボリウム空間の構成図である。

図 6 は、物理セクタの構造を示す図である。

図 7 は、ECC ブロックの構成図である。

10 図 8 は、ディレクトリ構造を示す図である。

図 9 は、A V ファイルの記録状態を示す図である。

図 10 は、アロケーション記述子のデータ構造図である。

図 11 A ～図 11 B は、アロケーション記述子に含まれるエクステンツ長の上
位 2 ビットの解釈を示す図である。

15 図 12 は、A V ファイルとコンピュータファイルが混在記録されたディスクの
記録状態を示す図である。

図 13 は、A V ファイル記録における空き領域管理のためのデータ構造を示す。

図 14 は、A V ファイルの再生方法を示すフローチャートである。

図 15 は、本発明の情報処理システムの構成を示すブロック図である。

20 図 16 は、放送波から受信した A V データを情報記録ディスクに実時間記録す
るとき、制御部とディスク記録ドライブとの間のプロトコルを示す図である。

図 17 は、情報記録ディスクに記録された A V データの再生動作において、制
御部とディスク再生ドライブとの間のプロトコルを示す図である。

図 18 は、本発明の情報処理システムの他の構成を示すブロック図である。

25 図 19 は、インターネットを経由して受信した A V データを情報記録ディスク
に非同期記録するとき、制御部とディスク記録ドライブとの間のプロトコルを示

す図である。

図20A～図20Bは、AVデータの実時間記録において、制御部及びマイクロプロセッサによって実行される処理内容を示す図である。

5 図21は、AVデータの非同期記録において、制御部が実行する処理内容を示す図である。

図22は、ファイル／ディレクトリ構造の一例を示す図である。

図23は、ISO13346規格に規定された主なファイル管理情報のデータ構造とその論理的な関係を示す図である。

10 図24は、コンピュータファイルの記録に使用する欠陥管理のデータ構造を示す図である。

図25は、ICBタグのデータ構造を示す図である。

図26は、ICBタグに含まれるフラグフィールドのデータ構造を示す図である。

15 発明を実施するための最良の形態

(実施の形態1)

以下、本発明の一実施例として、書換型光ディスク及びそのデータ記録方法及びそのデータ再生方法について説明する。

20 (1) 光ディスク

(1-1) 物理構造

図4A～4D、5、6、7を参照し、書換可能な光ディスクであるDVD-RAMディスクの物理的な構造を説明する。

25 図4A～4DはDVD-RAMディスクの物理的構造を説明する説明図である。
図4Aに示すように、DVD-RAMディスクは内周からリードイン領域、データ領域、リードアウト領域からなる。各領域にはデジタルデータが記録され、

デジタルデータはセクタと称する単位で管理される。

図6はセクタの構造を示すものである。各セクタに記録されるデータはランド及びグループ部に記録マークとして相変化記録方式で光学的に記録され、各セクタに対応する物理アドレスは、ヘッダ領域にビットとして物理的に記録される。

5 セクタには2 K b y t e のデータが格納される。また、図7に示すように誤り訂正を目的としたパリティコードの付与であるE C C (Error Correcting Code) 処理が16セクタを1グループとして行われる。このグループをE C Cブロックと以後称す。

10 ここで特筆すべきは、ランド部に加えてグループ部にもデータを記録できるようにした事によりD V D - R A Mでは書換可能な情報容量を倍増させている点であり、これにより、映像情報の記録により適したディスク媒体となっている。

図4Bに示すように、データ領域はさらに0～23までの24個のゾーンに区分され、各ゾーン内では2048バイトの物理セクタ単位でデータが記録される。また、図4Bに示すように、リードイン領域とリードアウト領域には欠陥管理領域(DMA)が設けられており、リニアリプレースメント方式により代替されたE C Cブロックの代替位置情報が記録される事になる。

20 図4Cに示すように、データ領域の各ゾーンにはユーザデータを記録するユーザ領域と欠陥セクタを代替する代替領域からなる。尚、ユーザ領域の物理セクタは、内周から順に、論理セクタ番号(L S N)が割り当てられる。すなわち、図4Dに示すように、ユーザデータを記録するボリューム領域が構成される事になる。

25 図5は各ゾーンのユーザ領域から構成されるボリューム空間の構造を示すものであり、ディスクを論理的なボリュームとして扱うためのボリューム構造が内周部と外周部にそれぞれ記録され、これらの間にユーザがファイルを記録するパーティション空間が割り付けられる。パーティション空間では、その先頭セクタからセクタ単位で論理ブロック番号(L B N)が割り当てられる。

(1-2) ファイルシステム構造

次に図3、図8、図10、図11Aおよび図11Bを参照してDVD-RAMのファイルシステム構造について説明する。ファイルシステムは、セクタ単位で記録されるデータをファイル及びディレクトリとして管理するためのデータ構造である。本実施の形態のファイルシステムはISO/IEC13346に規定されるファイルシステムに準拠したものである。

図8はAVファイルが記録された後のディレクトリ構造を示す。ルートディレクトリの下にディレクトリAがあり、ディレクトリAの下にファイルBとAVファイルがある。

図3のC2は、図8に示すファイルが記録されたパーティション空間のデータ構造を示す。

LBNの0～79には、スペースビットマップ記述子が記録される。このスペースビットマップ記述子は、各セクタが割付け可能か否かを示すスペースビットマップを持つ。演算 $ip(x)$ は x の整数部を、演算 $rem(a, b)$ は $a - b \times ip(a/b)$ と定義したとき、LBN s を持つセクタの割付け情報は、スペースビットマップにおいてByte $ip(s/8)$ の bit $rem(s, 8)$ に登録される。このビット値が1のときそのセクタが未割付け状態であり、0のときは割付け済みを意味する。C4の例では、未割付け状態にあるLBN84から583、586から3584、3888から終端までのセクタに対応する各ビットが、それぞれ1に設定されている。

LBN80にはファイルセット記述子が記録される。ルートディレクトリのファイルエントリの場合はファイルセット記述子にその位置情報が記録されている。

LBN81には終端記述子が記録される。終端記述子は、ファイルセット記述子の終端を表す。

LBN82にはファイルエントリが記録される。

ISO13346規格は、再生専用型ディスクに加えて、書換可能型ディスク

にも対応するため、ファイルの記録位置はファイルエントリ (File Entry) と呼ばれる情報に格納して管理される。

5 ファイルエントリには、ファイル固有の様々な属性情報とファイルの記録位置が記録されている。ディレクトリには、そのディレクトリに含まれるファイルのファイル名とそのファイルエントリの位置情報が記録されている。

ファイルエントリはパーティション空間に存在するファイルの記録アドレスをアロケーション記述子フィールドにより示す。C 6はファイルエントリの構成を示す。

10 記述子タグは、ファイルエントリ記述子、スペースビットマップ記述子などの記述子を判別するためのものであり、ファイルエントリの場合には、記述子タグとしてファイルエントリを示す261が記述される。

ICBタグはファイルエントリ自身に関する属性情報を示すためのものである。

15 図25は、ICBタグの構造を、また図26は、ICBタグのフラグフィールドの構造を示す図である。図25では、ICBタグのRBP18に2バイトのフラグフィールドが存在する。図26では、このフラグフィールドの第9ビットにAVファイルであるか否かを示すフラグが割り当てられている。このフラグからAVファイルであること識別されたとき、このファイルを構成するセクタ群にはAVデータが記録されている。

20 拡張属性は、ファイルエントリ内の属性情報フィールドで規定された内容よりも高度な属性情報を記述するものである。

25 アロケーション記述子は、連続したセクタの領域を1個のエクステンツとして管理する。図10に示すように、アロケーション記述子は、エクステンツ長とその位置情報を持つ。図11Aは、非AVファイルのアロケーション記述子に含まれるエクステンツ長の上位2ビットの解釈を示す。これにより、そのエクステンツが、割付け済みか否か、また記録済みか否かを表すことができる。図11Bは、AVファイルのアロケーション記述子に含まれるエクステンツ長の上位2ビット

の解釈を示す。これにより、そのエクステン트가AVエクステン트か欠陥エクステン트あるいはパディングエクステン트であるかを表すことができる。

以下、補足として上述したISO13346のファイルシステムの構造により、ディスク再生ドライブ装置が所望のファイルが格納されたセクタアドレスを獲得する動作を簡単に説明する。

図22はファイル/ディレクトリ構造の一例を示す。楕円がディレクトリを、長方形がファイルを示している。本例では、Rootディレクトリの下に、DVD_VIDEOディレクトリと、File1.DAT、File2.DATの2つのファイルが存在する。DVD_VIDEOディレクトリはさらに、Movie1.VOB、Movie2.VOB、Movie3.VOBの計3個のファイルが存在する。

図23は、ISO13346規格に従ったファイル管理情報内のデータの論理的な関係を示す。

ISO13346規格は、再生専用型ディスクに加えて、書換可能型ディスクにも対応するため、ファイルの記録位置はファイルエン트리 (File Entry) と呼ばれる情報を用いて格納し管理される。

例えば、AVファイルMovie1.VOB用ファイルエントリの記録位置はDVD_VIDEOディレクトリファイル内のファイル識別記述子 (File Identify Descriptor) として格納される。またDVD_VIDEOディレクトリファイル用ファイルエントリの記録位置はROOTディレクトリファイル内のファイル識別記述子として格納される。さらに、ROOTディレクトリファイル用ファイルエントリの記録位置はファイル群記述子 (File Set Descriptor) に格納される。そして、このファイル群記述子は、ファイル管理情報の一部として予め定められた位置に記録されている。このような構造から、目的ファイルの記録位置は、ファイル群記述子の参照に始まり、ディレクトリ階層構造にしたがってROOTディレクトリから順にファイルエントリを辿ることにより獲得することがで

きる。なお、ディレクトリファイルは、複数のファイル識別記述子を持ち、各ファイル識別記述子はディレクトリが管理するファイルまたはディレクトリのファイルエントリの記録アドレス及びファイル名を含んでいる。

5 (1-3) 欠陥セクタ管理方法1：コンピュータデータ用

上述したDVD-RAMにコンピュータデータの記録するとき、欠陥管理方法としてリニアリブレースメント方法が採用されている。リニアリブレースメント方法において、まずコンピュータデータはユーザ領域内に記録される。この記録動作中にアドレスエラーやベリファイエラーの検出等により欠陥セクタが検出され、欠陥セクタを含むECCブロックは図4Cに示す代替領域に記録されるとともに、代替されたECCブロックの位置情報がリードイン領域とリードアウト領域内の欠陥管理領域(DMA)に欠陥管理情報として記録される。

欠陥管理領域のデータ構造を図24に示す。図24に示されるように、欠陥管理領域は、ディスク定義セクタと欠陥リストとを含む。ディスク定義セクタには欠陥リストの位置情報が格納される。欠陥リストは、欠陥セクタを含むECCブロックの先頭アドレス(アドレスAとアドレスC)とこのECCブロックを代替するECCブロックの先頭アドレス(アドレスBとアドレスD)とを一对で持つ欠陥エントリが含まれている。このような欠陥セクタは、ディスクフォーマット時やディスクへのデータ記録時等に検出される。図24に示す例は、データ領域においてアドレスAから始まるECCブロックがアドレスBから始まるECCブロックによって代替されるとともに、アドレスCから始まるECCブロックがアドレスDから始まるECCブロックによって代替されていることを示している。このように、リニアリブレースメント方法では、欠陥セクタが欠陥管理領域内に記録された欠陥管理情報により集中的に管理される。

25 (1-4) 欠陥セクタ管理方法2：AVデータ用

上述したDVD-RAMにAVデータを記録するとき、本発明が特徴とする欠陥管理方法の概要を以下に説明する。ここで、AVデータとは、例えばMPEGにより圧縮された音声や映像が含まれるデータをいう。例えば、AVデータの記録動作中にアドレス再生不能な欠陥セクタが検出されたとき、この欠陥セクタを含むECCブロックはスキップされて、後続のECCブロックの先頭から記録される。そして、欠陥セクタを含むECCブロックの記録位置は、1個のアロケーション記述子としてファイルエントリに登録される。また、AVファイルの記録動作において多数の欠陥セクタが検出されたとき、各欠陥セクタの位置情報は個別のアロケーション記述子を用いてこのAVファイル用ファイルエントリに登録される。したがって、このような欠陥管理方法は従来のリニアリフレッシュメント方法と異なり、代替されたECCブロックの位置情報がリードイン領域やリードアウト領域に設けられた欠陥管理領域に記録されることは無い。

また、AVファイルの再生動作において、ファイルエントリのアロケーション記述子を参照しながら欠陥セクタをスキップしてAVデータが再生されるため、ディスク再生ドライブは欠陥セクタのアドレスを管理することなく、欠陥セクタを避けてAVデータを再生することが可能になる。

(2) データ記録方法

上述したDVD-RAMに対するAVデータ記録方法について以下に説明する。図1は、本発明のAVデータの記録動作を示すフローチャートである。

まず、入力データがAVデータであるか否かが判定される(ステップA1)。この判定は、記録装置において、ホストから送られてくるコマンドの種類やホストから送られてくるデータの転送モード等により判断される。例えば、AVデータ記録用としてWrite_AVコマンドが送出されたときは、AVデータと判断し、通常のWriteコマンドが送出されたときは、通常のコンピュータデータと判断する。

ファイル管理情報および、コードデータを含むコンピュータデータを記録する時は、従来のリニアリプレースメント方式により、欠陥セクタのベリファイを行いながら記録する（ステップA2）。

5 AVデータの場合、さらにデジタルビデオムービーやデジタル放送等から送られる実時間記録を必要とするAVデータか、インターネットからのダウンロードデータ等のように信頼性を重視しながら非同期記録することが可能なAVデータかが判定される（ステップA3）。例えば、ホストコンピュータから記録装置へのデータ転送モードとして、同期モードが設定されれば実時間記録と判断し、非同期モードが設定されれば非実時間記録と判断する。あるいは、この記録装置に
10 接続された機器の種類により、デジタルビデオムービー等からデータ転送には実時間記録と、インターネット等のネットワーク機器からのデータ転送には非実時間記録と判断することもできる。

実時間記録が要求されるAVデータを記録動作において、目標セクタからアドレスエラーが検出されたとき、そのセクタを含むECCブロックがスキップされて後続のECCブロックの先頭セクタからデータを記録する（ステップA4から
15 A6）。このように欠陥セクタを含むECCブロックをスキップしながらデータを記録することにより、図4Cに示したコンピュータデータの代替記録とは異なり、欠陥セクタが検出されてもシーク動作を実行することなくデータ記録動作を継続することができる。

20 信頼性を重視した非同期記録が適用されるAVデータの記録動作では、上述と同様にアドレスエラーを持つ欠陥セクタがデータ記録時検出されると、その欠陥セクタを含むECCブロックがスキップされて後続のECCブロックの先頭セクタからデータを記録する（ステップA7からA9）。次に、記録データを読み出して検証することにより、データエラーを含む欠陥セクタが検出されれば、その記録データは後続のECCブロックに記録される（ステップA10からA1
25 2）。このようなデータ記録動作を実行することにより、欠陥セクタは確実に検

出されるとともに、これを代替領域ではなく後続のECCブロックに記録できるため、データ再生時において映像や音声は途切れなく再生される。予めコマンド等により指定された連続領域に対するデータ記録を完了すると、次の連続領域に対するデータ記録を再開する（ステップA13からA14）。

5 なお、ECCブロックが複数のセクタから構成されるDVD-RAMディスクに対するデータ記録動作を簡単に説明するため、上述では欠陥セクタを含むECCブロック全体がスキップされるものとした。しかしながら、ECCブロック全体ではなく欠陥セクタのみをスキップするようなデータ記録方法も同様に実行されることは明らかである。また、ECCブロックがセクタサイズと同一である媒体を用いるときにも、セクタ単位で欠陥セクタがスキップされる。

10 図3のC3は、上述した記録方法によりAVファイルが記録されたディスク上のデータ構造を示している。図3のC2とC3を詳細に記述した図9を用いて、このデータ構造を以下に説明する。ECCブロックの先頭から記録されるようにAVファイルの記録領域として、未割付状態にあるLBNの592から3567
15 の第1の連続領域とLBN3888から最終までの第2の連続領域が予め指定されている。実時間記録が要求されるAVデータを記録するとき、まず、第1の連続領域の先頭セクタからAVデータの記録が実行される。そして、LBN1600を持つセクタからアドレスエラーが検出されたために、この欠陥セクタを含むECCブロック（16セクタ）をスキップし、LBN1616から始まる後続の
20 ECCブロックにAVデータを記録する。第1の連続領域に対するデータ記録動作の完了に続いて、LBN3888で始まる第2の連続領域に対するデータ記録動作を実行する。また、信頼性を重視した非同期記録が適用されるAVデータを記録するとき、LBN1600を持つセクタからデータエラーが検出されると、
25 上述と同様にこの欠陥セクタを含むECCブロックをスキップして後続のECCブロックにAVデータが記録される。このように、実時間記録が実行される場合も非同期記録が適用される場合も、ともに欠陥セクタを含むECCブロックをス

キップしてAVデータを記録するために、同じデータ構造を持つ。したがって、AVデータの再生時は、欠陥エクステントSをスキップしてAVエクステントA、B、Cだけが同じ方法で読み出される。ディスク上の未割付領域が離散的に存在しても、各未割付領域に所定の量を超えるデータが記録できるととも、未割付領域間の距離が所定の時間内にアクセス可能な範囲であれば、AVデータ再生時に途切れることのない映像や音声の再生が保証される。これは、ディスク再生装置がディスクから読み出したAVデータをトラックバッファ等に一時的に蓄積した後に再生するためである。すなわち、連続領域間のアクセス動作中はバッファ内に蓄積されたAVデータを再生するため、ディスクからのデータ再生が一時的に中断しても映像や音声の連続的な再生が継続される。

次に、図2を参照しながら、本発明におけるAVファイルのファイル管理情報を作成および登録方法について以下に説明する。

まず、記録されるファイルがAVファイルであるか否かを判断する。この判断は、例えばアプリケーションプログラムやユーザ等により付けられたファイル名の拡張子やファイルの属性等から行われる（ステップB1）。ディレクトリファイルのようなファイル管理情報やコンピュータ用のデータファイルであるとき、従来のISO13346のファイルシステムにしたがって、ファイルの記録動作とファイル管理情報の登録が実行される（ステップB2）。記録されるファイルがAVファイルの場合、まずスペースビットマップの内容から、例えばECCブロック単位で5MB以上の連続した空き領域を調べる（ステップB3）。例えば、図3のC4においてLBNの592から3567の連続領域とLBN3888から最終までの連続領域がこの連続した空き領域として検索される。次に、図1を用いて説明した記録方法により、検索された空き領域に対して欠陥セクタをスキップしながらAVデータを記録する（ステップB4）。AVデータが記録された位置情報を管理するため、AVデータのみが記録された領域の位置情報をAVエクステント、スキップしたECCブロックの位置情報を欠陥エクステント、そ

してファイルの終端部においてECCブロックを完結するためのパディングデータが記録された領域の位置情報をパディングエクステントとして、それぞれファイル管理情報に登録する（ステップB5）。図3のC3において、AVデータが記録された領域はエクステントA、B、Cであり、欠陥セクタが検出されたためにスキップされた領域はエクステントSであり、ファイルの終端部に存在するパディングデータが記録された領域はエクステントEである。それぞれのエクステントは、AVファイルのファイルエントリ（C6）に個別のアロケーション記述子として、C7のように登録される。次に、記録されたファイルがAVファイルであることを示すAV属性ビットが設定された属性情報をファイルエントリに登録する（ステップB6）。図3のC6において、このAV属性ビットはICBタグの中に定義されたContiguous bitとして設定される。最後に、AVファイルが記録された領域を割付済みとするために、スペースビットマップにおいてエクステントA、S、B、C、Eに対応したビットは割付済みを示す0に設定される（ステップB7）。例えば、図3のC5では、バイト73のビット7からバイト445のビット7とバイト486のビット0からバイト799のビット7がそれぞれ0に設定される。上述したデータ構造が形成されることにより、データ再生時は、図26に示したファイル属性情報から、再生ファイルがAVファイルか否かが判断される。そして、AVファイルであれば欠陥管理領域に記録された欠陥管理情報を無視して、ファイルエントリに登録されたAVエクステントの位置情報のみを用いて再生動作を実行すればよい。なお、データ再生動作において、エクステントSおよびエクステントEはAVデータが記録されていないことから、使用されない。

次に、図12を参照しながら、コンピュータファイルとAVファイルが混在記録されたディスクのデータ構造について以下に説明する。コンピュータファイルであるファイルBの記録に割り当てられたLBN3586を持つセクタが欠陥セクタの場合、この欠陥セクタを含むECCブロック（LBN3584から359

9) は代替領域に記録され、その欠陥管理情報は欠陥管理領域に記録される。このとき、ECCブロック単位で代替記録されるため、ファイルBのファイルエントリやファイルAの一部も同時に代替領域に記録される。もしも、ファイルAがAVファイルであり、かつこのAVファイルに含まれるAVデータの一部がコンピュータファイルと同一のECCブロック内に記録されると、このAVデータも代替領域へ記録されてしまう。そこで、ECCブロック内にAVデータとコンピュータデータとが混在記録されないために、図12に示すようにAVファイルはECCブロックの境界単位で割り付けられる。すなわち、各AVファイルはECCブロックの先頭セクタから始まり、欠陥セクタはECCブロック単位でスキップされるとともに、AVファイルがECCブロックの最後まで割り付けられるように、AVデータが記録されないセクタはパディングデータが埋められたパディングエクステンツが割り付けられる。このようなデータ構造を持つことにより、代替領域へのアクセス無しにAVデータの連続的な再生動作が保証される。

次に、図13を参照しながら、AVファイル記録における空き領域管理方法の一例について以下に説明する。図9でも説明したように、まずAVファイルを記録するための空き領域を調べる。そして、この空き領域としてLBN592から3567の第1の連続領域とLBN3888から最後まで第2の連続領域が割り当てられる。次に、これらの空き領域が割付済みでかつ未記録のエクステンツとして管理されるファイルエントリを記録して、AV用予約ファイルを作成する。同時に、このファイルエントリが記録される領域と割り付けられた2個の連続領域は、スペースビットマップにおいて割付済みと登録される。AVファイルは、予めこのAV用予約ファイルに登録された割付済みエクステンツの先頭から、図1で説明した方法により記録される。このように、AVデータの記録に先立ってこれらの空き領域がAV用予約ファイルの記録領域として割り付けられれば、マルチタスク環境においてAVファイルの記録動作とコンピュータファイルの記録動作が並行して実行されたとしても、コンピュータファイルは残された未割付け

領域に割り当てられることから、AVデータとコンピュータファイルのデータが同一ECCブロック内に間違えて割り当てられることを防止することができる。

(3) データ再生方法

5 本発明におけるAVファイルの再生方法について、ファイル管理情報の再生動作も含めて以下に説明する。

図14は、AVファイルの再生方法を示したフローチャートである。まず、再生されるファイルのファイルエントリからAV属性ビットが読み出される（ステップD1）。AV属性ビットは図3のC6に示したICBタグに含まれて、上述したように図26に記載したContiguous hitであり、AVファイルであるか否かを判定するための属性情報である。このビットが1のときはAVファイルを、またこのビットが0のときはコンピュータファイルのような非AVファイルを示している。このAV属性ビットの値から、AVファイルであるか否かが判定される（ステップD2）。そして、コンピュータファイルの場合は従来のコンピュータファイル用の方法で読み出される（ステップD3）。一方、AVファイルの場合、AVファイルのファイルエントリに登録されたアコケーション記述子フィールドを読み出して、AVファイルに含まれる各AVエクステンツの位置情報を順番に読み出す。（ステップD4）。さらに、各AVエクステンツからAVデータの読み出しを再生装置に指示する（ステップD5）。このとき、再生装置はディスク上の欠陥リストに登録された代替セクタ情報を無視するとともに、再生動作中にアドレスエラーやデータエラー等が検出されたときも一切のリカバリー処理を実行せずに、AVエクステンツからAVデータのみを連続的に読み出す（ステップD6）。最後に、AVファイルに含まれる全てのAVエクステンツからAVデータが再生されたか否か調べる（ステップD7）。そして、再生されていないAVエクステンツが存在すれば、再びステップD5とD6を繰り返す。このような再生動作を実行することにより、図1の方法で記録されたAVファイルは、映像や

音声が続切れることなく、連続的に再生される。

なお、本発明は、DVD-RAMディスクを用いて記録・再生動作を説明したが、AVファイルが記録可能な大容量を持つ記録媒体であれば、例えば磁気ディスクや光磁気ディスク等においても同様な記録・再生動作が実行できることは明らかである。

なお、ECCブロックが複数のセクタから構成されるDVD-RAMディスクに対するデータ記録動作を簡単に説明するため、上述では欠陥セクタを含むECCブロック全体がスキップされるものとした。しかしながら、ECCブロック全体ではなく欠陥セクタのみをスキップするようなデータ再生方法も同様に実行されることは明らかである。また、ECCブロックがセクタサイズと同一である媒体を用いるときにも、セクタ単位で欠陥セクタがスキップされる。

なお、本発明では、AVエクステンツと欠陥エクステンツとパディングエクステンツが、図11Bに記載したをアロケーション記述子の一部を用いて識別されることが、エクステンツの属性識別はこの属性情報のみに限定されるものではなく、他の記述子や他のビット等に割り当ててもよいことは自明である。例えば、新しいアロケーション記述子のデータ構造を定義し、エクステンツの属性情報を示すフィールドを設けても良い。

なお、パディングエクステンツは、ファイル終端で設けられることに限定されるものではない。例えば、AVファイルの編集においてAVエクステンツのサイズが小さくなったとき、このAVエクステンツの中でAVデータが記録されなくなった領域を新たなパディングエクステンツとして登録しても良い。このような場合、パディングエクステンツはファイルの先頭部や中間部に割り付けられる。

なお、本発明では、AVファイルの記録動作中に検出された欠陥セクタを含む領域をAVファイルに含まれる欠陥エクステンツとして登録した。このような方法以外にも、例えば欠陥エクステンツを管理するための特別なファイルとそのファイル属性情報を定義して、欠陥エクステンツのみから構成されるファイルを割

り付て管理することも可能である。

なお、上記の説明ではディスク上の未割付け領域を管理する情報として、スペースビットマップを用いたが、スペーステーブルを用いて管理することも可能である。

5 なお、本発明では、AVファイルの記録に割り付けられる連続した空き領域のサイズを5MB以上としたが、このサイズは再生装置が備えるバッファ容量やアクセス性能等により異なることは自明である。

10 なお、本発明では、AVファイルを記録する連続した空き領域を予め割り付けるためにAV用予約ファイルを登録したが、新たなビットマップやテーブル等を用いて連続した空き領域を予め割り付けることも可能である。

 なお、本発明の再生方法において、AVエクステンツからAVデータを再生するとき、再生装置がAVデータを先読みキャッシュしながら読み出すことにより連続的なデータ再生をより確実に実行できることは自明である。

15 (実施の形態2)

 次に、実施の形態2として、前述したDVD-RAMディスクにデータを記録再生する記録・再生装置とこれを制御する制御装置から構成される情報処理システムについて以下に説明する。

 図15は本発明の情報処理システムの構成を示すブロック図である。

20 R1は制御部、R2はMPEGエンコーダ、R3はディスク記録・再生ドライブ、R4はMPEGデコーダ、R5はビデオ信号処理部、R6はハードディスク装置、R7はI/Oバス、R8は入力部、R9は書き換え可能な相変化型光ディスク、R10はレシーバである。

25 制御部R1は、CPU R1a、主記憶R1d、バスインタフェースR1c、プロセッサバスR1bを含む。そして、制御部R1は、主記憶R1dに格納されたプログラムにしたがって、図20Aに示すようなAVファイル識別処理、読み出

し位置指示処理、記録領域探索処理、スキップ許容数算出処理、ファイルシステム情報作成処理を行う。

ディスク記録・再生ドライブ R 3 は、ドライブ全体を制御するマイクロプロセッサ R 3 d、I D E (Intelligent Drive Electronics) バスを介して制御部 R 1 とコマンドやデータの送受信を制御するバス制御回路 R 3 a、相変化光ディスク R 9 に対しするデータ記録やデータ検証動作を含むデータ再生を行うデータ記録・再生・検査部 R 3 e、記録データや再生データ、そしてデータ検証のために読み出したデータを一時的に格納するバッファ部 R 3 b、バッファ部のデータ転送制御を行うバッファ制御部 R 3 cを含む。マイクロプロセッサ R 3 d は、図 2 0 B に示すようにスキップ記録制御処理を行う。

相変化光ディスク R 9 は、実施の形態 1 で説明した DVD-R A M ディスクである。

次に、レシーバ R 1 0 で放送波により受信した A V データを相変化型光ディスク R 9 に記録する動作について、図 1 6 を参照しながら以下に説明する。なお、相変化型光ディスク R 9 に記録されたのファイルシステム情報は、既に読み出されて、制御部の主記憶 R 1 d に保持されているものとする。

図 1 6 は、レシーバ R 1 0 で放送波により受信した動画情報である A V データを相変化型光ディスク R 9 に記録する動作において、制御部 R 1 とディスク記録ドライブ R 3 との間のプロトコルを示す。

(P 1 0 1) 制御部 R 1 の記録領域探索処理は、相変化型光ディスク R 9 の装着時に予め読み出して主記憶 R 1 d に格納されたファイルシステム情報を参照することにより、A V ファイルを記録するための連続した空き領域を選定する。また、制御部 R 1 のスキップ許容数算出処理は、このファイルシステム情報から、ディスク記録ドライブ R 3 がスキップ可能な ECC ブロック数を算出する。

(P 1 0 2 ~ P 1 0 3) 制御部 R 1 は、ディスク記録ドライブ R 3 が欠陥セクタを検出したとき、この欠陥セクタを含む E C C ブロックをスキップしながら A

Vデータを記録するためのコマンドとして“SKIP WRITE A V (ADR, LEN, SKIP_LEN)”を発行する。ここで、引数ADRは、データ記録を開始する先頭アドレスを、LENは記録するブロック数を、SKIP_LENはスキップするECCブロック数の上限値（以下、スキップ許容数と称す）を示している。ディスク記録ドライブR3は“SKIP WRITE A V”コマンドを受け取ると、転送されるAVデータの記録動作を開始する。

(P104) ディスク記録ドライブR3がAVデータの記録中に、アドレスエラーを持つ欠陥セクタを検出したとき、この欠陥セクタを含むECCブロックを欠陥ECCブロックと見なしてこのECCブロックの先頭アドレス情報を内部に格納するとともに、後続のECCブロックへのデータ記録を実行する。

(P105) ディスク記録ドライブR3が欠陥ECCブロックを検出してその欠陥ECCブロックをスキップするとき、予め設定されたスキップ許容値を超えれば、ディスク記録ドライブR3はデータ記録動作を停止して、制御部R1にエラーステータスを報告するとともに、スキップ許容値を越えたことを示す詳細エラー情報(Skip Sector Over)を制御部R1に返送する。一方、ディスク記録ドライブR3は、スキップ動作を行うことなく全てのAVデータを記録したとき、正常終了ステータスを制御部R1に返送する。また、ディスク記録ドライブR3は、指定されたスキップ許容数以内のスキップ動作で全てのAVデータを記録したとき、エラーステータスとともにスキップセクタ数内のスキップ動作で記録が行えたことを示す詳細エラー情報(Recovered Error)を制御部R1に返送する。

(P106) Recovered Errorを示す詳細エラー情報を受け取ったとき、制御部R1はスキップしたECCブロックに関するアドレス情報を要求するコマンド“SEND SKIPPED SECTOR”を発行する。

(P107) ディスク記録ドライブR3が“SEND SKIPPED SECTOR”コマンドを受け取ると、記録動作途中で保存した欠陥ECCブロックのアドレス情報を全て制御部R1に転送する。

次に、相変化型光ディスク R 9 に記録された A V ファイルの再生動作について図 1 7 を参照しながら以下に説明する。

図 1 7 は、相変化型光ディスク R 9 に記録された A V ファイルを再生する動作において、制御部 R 1 とディスク再生ドライブ R 3 との間のプロトコルを示す。

5 (P 2 0 1) 制御部 R 1 は、読み出し要求のあったファイルがファイルシステム情報から A V ファイルであることを判定する。

(P 2 0 2) 制御部 R 1 は、“READ A V” コマンドを発行して、A V ファイルに含まれる A V エクステンションから A V データの読み出しを要求する。

10 (P 2 0 3 ~ P 2 0 4) “READ A V” コマンドを受けとると、ディスク再生ドライブ R 3 は欠陥リストを参照することなく連続的にデータ再生動作を実行し、アドレスエラーやデータエラー等が発生してもデータ再生動作を継続する。そして、ディスク再生ドライブ R 3 は、再生されたデータを制御部 R 1 に転送する。

(P 2 0 5) 制御部 R 1 は、読み出されたデータを順次 M P E G デコーダ R 4 に転送することにより、アナログ A V 信号がモニタやスピーカから出力される。

15 (P 2 0 6) ディスク再生ドライブ R 3 は、正常終了ステータスを制御部 R 1 に転送する。

本実施の形態によれば、データ記録中に欠陥セクタが検出されても、この欠陥セクタを含む E C C ブロックをスキップしながら後続に E C C ブロックにデータが記録されることにより、実時間記録が必要とされる放送波からの A V データを
20 実時間で記録することができる。また、データ再生動作では、従来のリニアプレイスメント方式のような代替領域へのアクセスが不要となり、連続的な映像や音声の再生を保證することができる。

なお、本実施の形態では、A V ファイルの記録に割り当てられた領域に続いて別のファイルが記録されているとき、後続のファイルが記録された領域が A V データにより上書きされることを防止するため、ディスク記録ドライブがスキップ
25 許容数以内の E C C ブロックをスキップすることを許容したが、後続に有効なフ

ファイルが記録されないような場合、このスキップ許容数を制限する必要はなく、またスキップ許容数の算出も不要である。

なお、本実施の形態では、AVデータの記録動作においてスキップが許容されるECCブロック数がディスク記録ドライブR3に設定されたが、このような方法に限定されるものではない。例えば、AVデータが記録可能な領域の終端アドレスを予め設定することにより、ディスク記録ドライブR3は、その終端アドレスまでの領域内でECCブロックをスキップしながら記録動作を実行することが可能となり、本発明の効果が得られることは明白である。

（実施の形態3）

次に、実施の形態3として、前述したDVD-RAMディスクにデータを記録・再生する記録再生装置とこれを制御する制御装置から構成される情報処理システムについて説明する。上述した実施の形態2との違いは、AVデータが放送波ではなくインターネット経由で入力される点である。このため、実時間記録は実行されずに、より信頼性の高い非同期記録が実行される。

図18は、本発明の情報処理システムの構成を示すブロック図である。

N1は制御部、N2はネットワークカード、N3はディスク記録・再生ドライブ、N4はMPEGデコーダ、N5はビデオ信号処理部、N6はハードディスク装置、N7はI/Oバス、N8は入力部、N9は書き換え可能な相変化型光ディスク、N10はインターネット、N11はサーバーである。

制御部N1の構成は、図15に示した制御部R1の構成と同一である。制御部N1は、主記憶N1dに格納されたプログラムにしたがって動作し、図21に示すようなAVファイル識別処理、読み出し位置指示処理、記録領域探索処理、記録制御処理、ファイルシステム情報作成処理を行う。

ディスク記録・再生ドライブN3の構成は、図15に示すディスク記録・再生ドライブR3の構成と同一である。

相変化光ディスクN9は、実施の形態1で説明したDVD-RAMディスクである。

次に、インターネットN10を経由してサーバN11から転送されてくるAVデータがネットワークカードN2を介して相変化型光ディスクN9に記録される動作について、図18を参照しながら以下に説明する。なお、相変化型光ディスクN9のファイルシステム情報は既に読み出されており、制御部N1の主記憶N1dに保持されているものとする。また、ネットワークカードN2は、インターネットN10に接続されることにより、サーバN11から送出されるデータを受信する。

図19は、インターネットN10を経由して受信したAVデータを相変化型光ディスクN9に非同期記録する動作において、制御部N1とディスク記録ドライブN3との間のプロトコルを示す。

(P301) 制御部N1の記録領域探索処理は、予め読み出されたファイルシステム情報を参照することにより、AVファイルを記録するための連続した空き領域を選定する。

(P302) 制御部N1の記録制御処理は、“WRITE&VERIFY AV(ADR2, LEN2)”コマンドを発行して、(P301)で選定された領域にAVデータの記録を要求する。ここで、引数ADRはデータ記録を開始する先頭アドレスを、LENは記録するブロック数を表わす。この“WRITE&VERIFY AV”コマンドは、欠陥リストを無視するとともに、記録動作中に欠陥セクタが検出されたときには交替動作を行わずにエラーステータスと欠陥セクタのアドレス情報を返送することを要求する。

(P303) 制御部N1の記録制御処理は、“WRITE AV”コマンドで記録するAVデータをディスク記録ドライブN3に転送する。

(P304～P306) ディスク記録ドライブN3は、欠陥リストを参照せずに指定された領域へ連続的にAVデータを記録する。ディスク記録ドライブN3がAVデータの記録動作中にアドレスエラーやデータエラー等を持つ欠陥セクタ

を検出したとき、交替動作を行わずに記録動作を停止して、制御部N1にエラーステータスと欠陥セクタアドレス情報を返送する。

(P307) 制御部N1は、欠陥セクタのアドレス情報を主記憶N1dに格納する。

5 (P308~P309) 制御部N1の記録制御処理は、(P308)で格納されたアドレス情報から欠陥セクタを含むECCブロックに続くECCブロックを先頭アドレスとした“WRITE&VERIFY AV(ADR3, LEN3)”コマンドを発行して、未だ記録されていないデータ(欠陥セクタを含むECCブロックに記録されるべきデータを含め)を、ディスク記録ドライブN3に再送する。

10 (P310~P311) ディスク記録ドライブN3は、新たに設定された先頭アドレスにしたがって、欠陥リストを参照せずに指定された領域へ連続的にAVデータを記録する。ディスク記録ドライブN3は、エラーなく指定されたデータ記録動作を終了したとき、正常終了ステータスを制御部N1に返送する。

15 なお、図19を用いて説明したAVデータの記録動作に先立って、制御部N1は、相変化光ディスクN9の空き領域を参照するために、ファイルシステム情報の読み出しを要求するコマンド“READ(ADR1, LEN1)”を発行する。ここで、“READ”コマンドは、欠陥リストを用いた代替処理を実行しながら第1パラメータADRで指定されたアドレスを持つセクタから、LENで指定されたブロック数を読み出すことを要求する。このとき、ディスク記録ドライブN3は、“READ”コマンドを受け取ると、欠陥リストを参照しながら指定されたファイルシステム情報を読み出す。すなわち、ファイルシステム情報の記録領域内に欠陥ブロックがあれば、代替領域に割り当てられた交替ブロックからECC単位 of データ再生を行う。そして、ディスク記録ドライブN3は、相変化型光ディスクN9から読み出したファイルシステム情報を制御部N1に転送する。

25 また、図19を用いて説明したAVデータの記録動作が完了した後、制御部N1のファイルシステム情報作成処理は、(P307)で格納されている欠陥セク

タを含むECCブロックを欠陥エクステンツとして、またAVファイルのAVデータが記録された各連続領域をAVエクステンツとしてそれぞれ登録する。また、スペースビットマップにおいて、欠陥エクステンツとAVエクステンツが割り付けられた領域の各セクタを管理するビットを割付済みとして登録する。

- 5 制御部N1のファイルシステム情報作成処理は、"WRITE & VERIFY(ADR4, LEN4)"コマンドによって、ディスク記録ドライブN3にファイルシステム情報作成処理によって更新されたファイルシステム情報を登録するように要求する。ここで、"WRITE & VERIFY"コマンドは、データの記録動作が終了後に引き続いて通常の再生よりも厳しい条件下でデータ再生が可能であることを検証するコマンドであり、
- 10 記録処理および検証処理のいずれにおいても欠陥セクタが検出されたときには、欠陥リストに登録するとともに代替処理の実行を要求する。また、指定された記録領域中に既に検出された欠陥セクタを含むECCブロックが存在するときには、代替先へECCブロックに対する記録および検証動作の実行を要求する。このとき、ディスク記録ドライブN3は、欠陥リストを参照しながら、データ記録・検証部N13を制御して、指定されたデータの記録及び検証処理を実行する。そして、ディスク記録ドライブN3は"WRITE & VERIFY"コマンドを正常に処理した後、
- 15 正常終了ステータスを制御部N1に返送する。

以上でAVファイルの記録動作の説明を終了する。なお、AVファイルの再生動作は、実施の形態2と同様であるため説明を省略する。

- 20 以上、本実施の形態によれば、記録データの信頼性を高めるためにAVデータを記録した後に記録セクタの検査を行っているため、従来の記録方法と全く同様なデータの信頼性を確保されるとともに、データ再生時には途切れることの無い映像や音声の再生を保証することができる。

- 25 なお、実施の形態2では、ディスク記録ドライブ主体の制御(図16)と、アナログ映像受信部とMP EGエンコーダという構成(図15)との組み合わせを説明し、実施の形態3では、制御部(例えば、パーソナルコンピュータ)主体の

制御（図 1 9）と、デジタルインタフェースとデジタル映像取り出し部という構成（図 1 8）との組み合わせを説明した。しかし、本発明はこのような特定のシステム構成に限定されるものではない。ディスク記録ドライブ主体の制御（図 1 6）と、デジタルインタフェースとデジタル映像取り出し部という構成（図 1 8）とを組み合わせてもよく、制御部（例えば、パーソナルコンピュータ）主体の制御（図 1 9）と、アナログ映像受信部と M P E G エンコーダという構成（図 1 5）とを組み合わせてもよい。

産業上の利用可能性

本発明によれば、A V データの記録時に欠陥セクタが検出されても、欠陥セクタを含む E C C ブロックをスキップしながら後続の E C C ブロックデータが記録される。これにより、代替領域へのアクセスが一切発生しないため、A V データを実時間で情報記録ディスクに記録したり、情報記録ディスクに記録された A V データを連続的に再生することが可能になる。

また、本発明によれば、情報記録ディスクに記録された A V データが正しく記録されたか否かを検証できる。これにより、従来の記録方法と全く同様なデータ信頼性を確保しながら、データ再生時には途切れることの無い映像や音声の再生を保証することができる。

請求の範囲

1. セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスクを用いてA Vデータを含むA Vファイルの記録方法であって、前記記録方法は、入力データがA Vデータであるか否かを判定するステップと、前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出するステップと、前記入力データがA Vデータであると判定され、かつ、前記データ記録領域から欠陥セクタが検出されたとき、前記欠陥セクタを含む欠陥エクステン트를割り付けるステップと、前記欠陥エクステン트를スキップしながら連続するセクタに対して前記A Vデータを記録するステップと、前記A Vデータのみが記録されたセクタが連続する領域を1個のA Vエクステン트として割り付けるステップとを包含し、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステンと連続した複数のセクタを有する1個以上のA Vエクステンとを含んだA Vファイルを記録する、記録方法。
2. 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタのみを検出することを特徴とした請求項1に記載の記録方法。
3. 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含することを特徴とした請求項1に記載の記録方法。
4. ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記欠陥エクステンとはECCブロック単位で割り付けることを特徴とした請求項1に記載の記録方法。

5. ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、前記AVファイルはAVデータが含まれないパディングエクステンツを割り付けるステップをさらに包含したことを特徴とした請求項1に記載の記録方法。

5 6. AVデータが含まれる前記AVファイルを識別するための属性情報をファイル管理情報の一部として記録するステップをさらに包含したことを特徴とした請求項1に記載の記録方法。

10 7. 前記欠陥エクステンツや前記AVエクステンツを識別するための属性情報をAVファイルを構成する各エクステンツと1対1に対応する形式でファイル管理情報の一部として記録するステップをさらに包含したことを特徴とした請求項1に記載の記録方法。

15 8. セクタ単位でデータが記録再生される情報記録ディスクにAVデータを記録する記録装置であって、前記記録装置は、入力データがAVデータであるか否かを判定する手段と、前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に存在する欠陥セクタを検出する手段と、前記欠陥セクタをスキップしながら連続するセクタに対して前記AVデータを記録する手段とを備え、前記情報記録ディスクに、前記データ記録領域に存在する欠陥セクタをスキップしながら連続した複数のセクタにAVデータを記録する、記録装置。

20

9. 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタのみを検出することを特徴とした請求項8に記載の記録装置。

25 10. 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含する

ことを特徴とした請求項 8 に記載の記録装置。

1 1. ECC ブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、
欠陥セクタを含む ECC ブロック単位で前記欠陥セクタをスキップすることを特
徴とした請求項 8 に記載の記録装置。

1 2. 請求項 8 に記載の記録装置と、前記記録装置を制御する制御装置とを備え
た情報処理システムであって、前記情報処理システムは、AV ファイルの記録に
おいて、前記記録装置が検出した欠陥セクタを欠陥エクステンツとして割り付け
る手段と、前記記録装置が AV データのみを連続して記録したセクタを AV エク
ステンツとして割り付ける手段とを備え、前記情報記録ディスクに、前記データ
記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステンツ
と連続した複数のセクタを有する 1 個以上の AV エクステンツとを含んだ AV フ
ァイルを記録する情報処理システム。

1 3. 前記制御装置は、ECC ブロックが複数のセクタを有する情報記録ディス
クを使用するとき、欠陥セクタを含む ECC ブロック単位で前記欠陥エクステン
ツを割り付けることを特徴とした請求項 1 2 に記載の情報処理システム。

1 4. 前記制御装置は、ECC ブロックが複数のセクタを有する情報記録ディス
クを使用するとき、前記 AV ファイルの一部として AV データが含まれないパデ
ィングエクステンツを割り付ける手段をさらに備えたことを特徴とした請求項 1
2 に記載の情報処理システム。

1 5. 前記制御装置は、AV データが含まれる前記 AV ファイルを識別するため
の属性情報をファイル管理情報の一部として記録する手段をさらに備えたことを

特徴とした請求項 1 2 に記載の情報処理システム。

5 1 6. 前記制御装置は、前記欠陥エクステンツと前記 A V エクステンツを識別するための属性情報を A V ファイルを構成する各エクステンツと 1 対 1 に対応する形式でファイル管理情報の一部として記録する手段をさらに備えたことを特徴とした請求項 1 2 に記載の情報処理システム。

10 1 7. 前記制御装置は、A V データの記録動作の中で欠陥セクタの検出にともなうスキップされるセクタ総数の許容値を前記記録装置に設定する手段を備えるとともに、前記記録装置は、前記許容値を超えない範囲で欠陥セクタをスキップしながら A V データを記録した後、A V データの記録動作中にスキップした全セクタの位置情報をまとめて前記制御装置に通知する手段とを備えたことを特徴とした請求項 1 2 に記載の情報処理システム。

15 1 8. 前記記録装置は、A V データの記録動作中に欠陥セクタが検出される度に前記欠陥セクタの位置情報を含めて欠陥セクタの検出を前記制御手段に通知する手段を備えるとともに、前記制御手段は欠陥セクタの検出が通知される度に A V データの新たな記録開始位置を前記記録装置に設定する手段を備えたことを特徴とした請求項 1 2 に記載の情報処理システム。

20 1 9. 請求項 1 に記載の記録方法を用いて前記 A V ファイルが記録された前記情報記録ディスクからデータ再生を実行する再生方法であって、前記 A V エクステンツからの A V データ再生動作において、代替記録された欠陥セクタの位置情報を無視するとともに、データ再生中にエラーが発生してもリカバリ処理を行わず
25 に連続的なデータ再生動作を実行するステップを包含した再生方法。

20. 請求項1に記載の記録方法を用いて前記AVファイルが記録された前記情報記録ディスクからデータ再生を実行する再生装置であって、前記AVエクステン
5 トからのAVデータ再生動作において、代替記録された欠陥セクタの位置情報
を無視するとともに、データ再生中にエラーが発生してもリカバリ処理を行わず
に連続的なデータ再生動作を実行する手段を包含した再生装置。

21. AVデータを含むAVファイルがセクタ単位で記録・再生される情報記録
ディスクであって、前記AVファイルは、ファイル記録に割り当てられたデータ
10 記録領域に欠陥セクタが含まれたときに前記欠陥セクタを含む欠陥エクステン
と前記AVデータのみが記録された連続した複数のセクタに記録された1個以上
のAVエクステンとを含むことを特徴とした情報記録ディスク。

22. 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出され
15 たセクタのみを対象とすることを特徴とした請求項21に記載の情報記録ディス
ク。

23. 前記欠陥セクタとして、データ記録動作においてアドレス不良が検出され
たセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを包含する
20 ことを特徴とした請求項21に記載の情報記録ディスク。

24. ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、
前記欠陥エクステンはECCブロック単位で割り付けられたことを特徴とした
請求項21に記載の情報記録ディスク。

25. ECCブロックが複数のセクタを有する情報記録ディスクを使用するとき、
前記AVファイルはAVデータが含まれないハディングエクステンとを包含する

ことを特徴とした請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

5 2 6. A V データが含まれる前記 A V ファイルを識別するための属性情報がファイル管理情報の一部としてさらに記録されたことを特徴とした請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

10 2 7. 前記欠陥エクステンツと前記 A V エクステンツを識別するための属性情報が A V ファイルを構成する各エクステンツと 1 対 1 に対応する形式でファイル管理情報の一部としてさらに記録されたことを特徴とした請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

補正書の請求の範囲

[1998年2月20日(20.02.98)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1-10及び13-27は補正された;出願当初の請求の範囲11及び12は取り下げられた;新しい請求の範囲28及び29が加えられた;他の請求の範囲は変更なし。(7頁)]

1. (補正後) 連続したセクタをエクステンツとして管理し、さらに1つ以上の前記エクステンツをグループ化してファイルとして管理するファイル管理情報と、AVデータを含むデータと、を情報記録ディスクに記録する記録方法であって、

前記記録方法は、

入力データがAVデータであるか否かを判定するステップと、

前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に欠陥セクタが含まれているか否かを判定するステップと、

前記入力データが前記AVデータであると判定され、かつ、前記データ記録領域に前記欠陥セクタが含まれていると判定された場合には、少なくとも前記欠陥セクタをスキップして、スキップしたセクタに続く、1つ以上の連続したセクタに前記AVデータを記録するステップと、

記録した前記AVデータのファイルを前記ファイル管理情報に登録するステップであって、前記ファイル管理情報に登録された前記AVデータのファイルは、前記AVデータを記録した1つ以上の連続したセクタをAVエクステンツとして含み、スキップしたセクタを欠陥エクステンツとして含む、ステップと、を包含する、記録方法。

2. (補正後) 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタである、請求項1に記載の記録方法。

3. (補正後) 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを含む、請求項1に記載の記録方法。

4. (補正後) 前記スキップされるセクタはE C Cブロック単位の複数のセクタである、請求項1に記載の記録方法。

5 5. (補正後) 前記ファイル管理情報に登録された前記A Vデータのファイルは、前記A Vエクステンツの終端からE C Cブロックの境界までの1つ以上の連続したセクタをパディングエクステンツとして含む、請求項1に記載の記録方法。

10 6. (補正後) 前記A Vデータを含むファイルを識別するための識別情報を前記ファイル管理情報に登録するステップをさらに包含する、請求項1に記載の記録方法。

15 7. (補正後) 前記欠陥エクステンツおよび前記A Vエクステンツを識別するための識別情報を前記ファイル管理情報に登録するステップをさらに包含する、請求項1に記載の記録方法。

20 8. (補正後) 連続したセクタをエクステンツとして管理し、さらに1つ以上の前記エクステンツをグループ化してファイルとして管理するファイル管理情報と、A Vデータを含むデータと、を情報記録ディスクに記録する記録装置と、前記記録装置を制御する制御装置と、を備えた情報処理システムであって、前記記録装置は、

25 入力データがA Vデータであるか否かを判定する手段と、前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に欠陥セクタが含まれているか否かを判定する手段と、前記入力データが前記A Vデータであると判定され、かつ、前記データ記録領域に前記欠陥セクタが含まれていると判定された場合には、少なくとも前記欠陥

セクタをスキップして、スキップしたセクタに続く、1つ以上の連続したセクタに前記A Vデータを記録する手段と、

を備えており、

前記制御装置は、

- 5 記録した前記A Vデータのファイルを前記ファイル管理情報に登録する手段を備えており、

10 前記ファイル管理情報に登録された前記A Vデータのファイルは、前記A Vデータを記録した1つ以上の連続したセクタをA Vエクステンツとして含み、スキップしたセクタを欠陥エクステンツとして含むファイルである、情報処理システム。

9. (補正後) 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタである、請求項8に記載の情報処理システム。

- 15 10. (補正後) 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを含む、請求項8に記載の情報処理システム。

20 11. (削除)

12. (削除)

25 13. (補正後) 前記スキップされるセクタはE C Cブロック単位の複数のセクタである、請求項8に記載の情報処理システム。

14. (補正後) 前記ファイル管理情報に登録された前記A Vデータのファイ

ルは、前記A Vエクステンツの終端からE C Cブロックの境界までの1つ以上の連続したセクタをパディングエクステンツとして含む、請求項8に記載の情報処理システム。

5 1 5. (補正後) 前記制御装置は、前記A Vデータを含むファイルを識別するための識別情報を前記ファイル管理情報に登録する手段をさらに備えている、請求項8に記載の情報処理システム。

10 1 6. (補正後) 前記制御装置は、前記欠陥エクステンツおよび前記A Vエクステンツを識別するための識別情報を前記ファイル管理情報に登録する手段をさらに備えている、請求項8に記載の情報処理システム。

15 1 7. (補正後) 前記制御装置は、前記記録装置によってスキップされ得るセクタの数の最大許容値を設定する手段をさらに備えており、
前記記録装置は、前記最大許容値を超えない範囲で前記欠陥セクタを含む1つ以上の連続したセクタをスキップし、スキップした1つ以上のセクタの位置を示す情報をまとめて前記制御装置に通知する手段をさらに備えている、請求項8に記載の情報処理システム。

20 1 8. (補正後) 前記記録装置は、データ記録動作において前記欠陥セクタが検出される度に前記欠陥セクタの位置を示す情報を前記制御装置に通知する手段をさらに備えており、

25 前記制御装置は、前記記録装置から通知される前記欠陥セクタの位置を示す情報に基づいて前記A Vデータの記録開始位置を前記記録装置に設定する手段をさらに備えている、請求項8に記載の情報処理システム。

19. (補正後) 請求項1に記載の記録方法を用いて前記AVデータが記録された前記情報記録ディスクからデータを再生する再生方法であって、前記欠陥セクタの位置情報を参照することなく、前記AVエクステンツから前記AVデータを再生するステップを包含する、再生方法。

5

20. (補正後) 請求項1に記載の記録方法を用いて前記AVデータが記録された前記情報記録ディスクからデータを再生する再生装置であって、前記欠陥セクタの位置情報を参照することなく、前記AVエクステンツから前記AVデータを再生する手段を備えた、再生装置。

10

21. (補正後) 連続したセクタをエクステンツとして管理し、さらに1つ以上の前記エクステンツをグループ化してファイルとして管理するファイル管理情報と、AVデータを含むデータと、が記録された情報記録ディスクであって、

入力データがAVデータであり、かつ、前記入力データを記録するために割り当てられたデータ記録領域に欠陥セクタが含まれている場合には、前記AVデータは、前記欠陥セクタを含むスキップしたセクタに続く、1つ以上の連続したセクタに記録され、

前記ファイル管理情報には、前記AVデータを記録した1つ以上の連続したセクタをAVエクステンツとして含み、スキップしたセクタを欠陥エクステンツとして含むファイルが登録されている、情報記録ディスク。

20

22. (補正後) 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタである、請求項21に記載の情報記録ディスク。

23. (補正後) 前記欠陥セクタは、データ記録動作においてアドレス不良が検出されたセクタとデータ検証動作においてデータ不良が検出されたセクタとを

25

含む、請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

2 4. (補正後) 前記スキップされるセクタは ECC ブロック単位の複数のセクタである、請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

5

2 5. (補正後) 前記ファイル管理情報に登録された前記 A V データのファイルは、前記 A V エクステンツの終端から ECC ブロックの境界までの 1 つ以上の連続したセクタをパディングエクステンツとして含む、請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

10

2 6. (補正後) 前記ファイル管理情報には、前記 A V データを含むファイルを識別するための識別情報がさらに登録されている、請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

15

2 7. (補正後) 前記ファイル管理情報には、前記欠陥エクステンツおよび前記 A V エクステンツを識別するための識別情報がさらに登録されている、請求項 2 1 に記載の情報記録ディスク。

20

2 8. (追加) 前記 A V データを前記情報記録ディスクに記録するのに先だつて、前記 A V データを記録することが可能な 1 つ以上の連続したセクタを検出するステップと、

検出した 1 つ以上の連続したセクタを未記録エクステンツとして含む A V 用記録ファイルを前記ファイル管理情報に登録するステップと、
をさらに包含し、

25

前記 A V データは、前記 A V 用記録ファイルの前記未記録エクステンツに割り当てられた 1 つ以上の連続したセクタに記録される、請求項 1 に記載の記録方法。

29. (追加) 前記A Vデータを前記情報記録ディスクに記録するのに先だって、前記A Vデータを記録することが可能な1つ以上の連続したセクタを検出する手段と、

5 検出した1つ以上の連続したセクタを未記録エクステンツとして含むA V用記録ファイルとして前記ファイル管理情報に登録する手段と、
をさらに備え、

前記A Vデータは、前記A V用記録ファイルの前記未記録エクステンツに割り当てられた1つ以上の連続したセクタに記録される、請求項8に記載の情報処理システム。

図 1

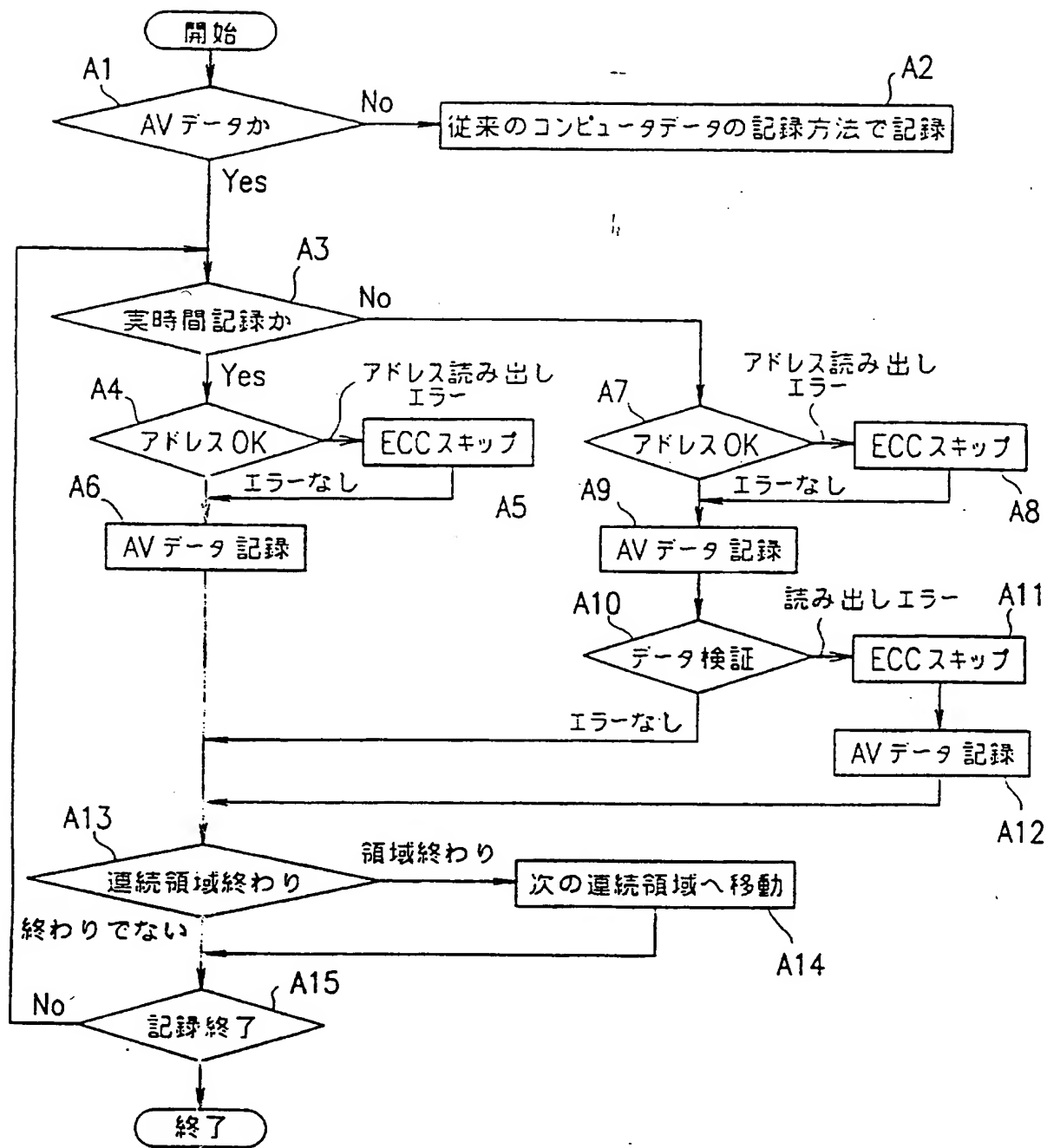


図 2

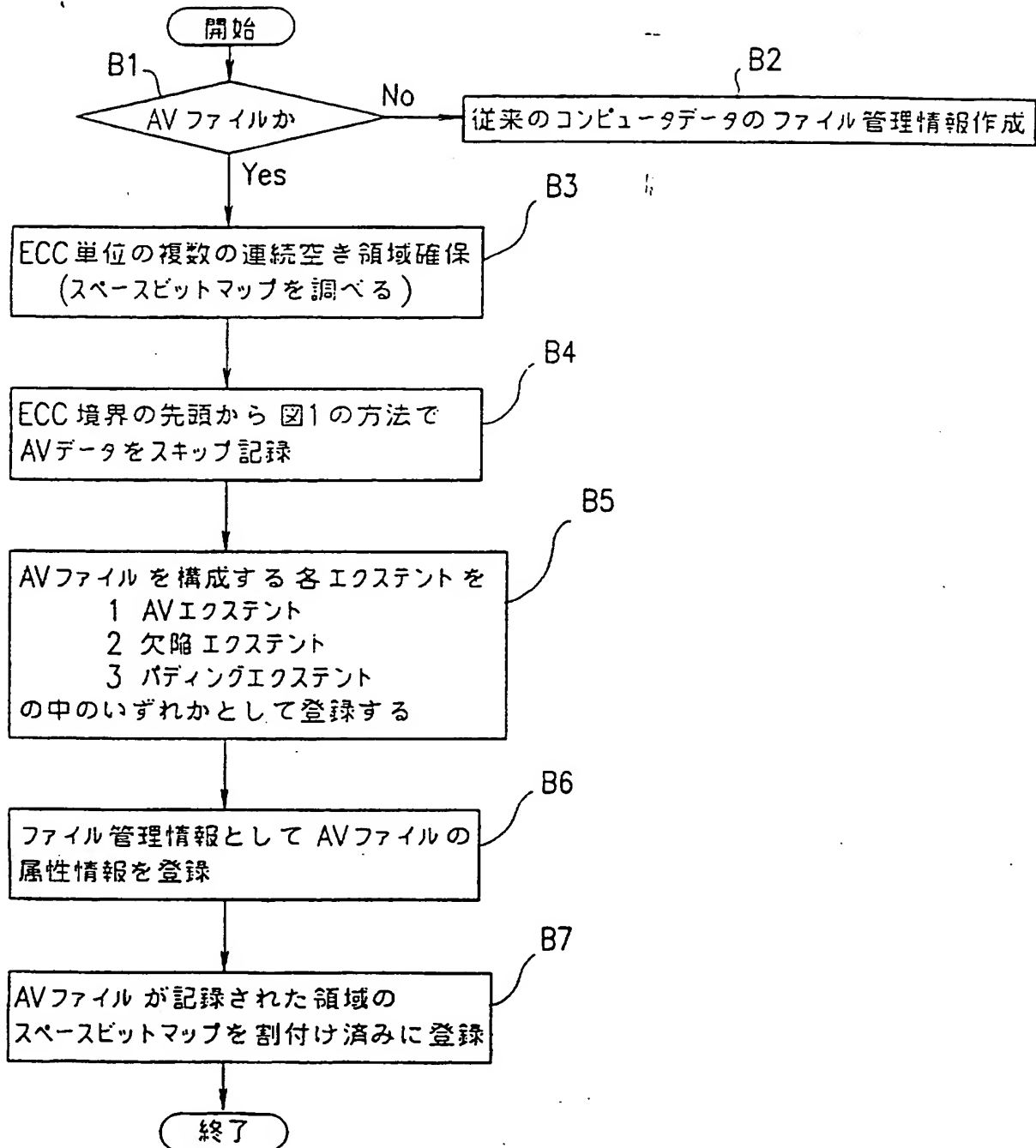


図 3

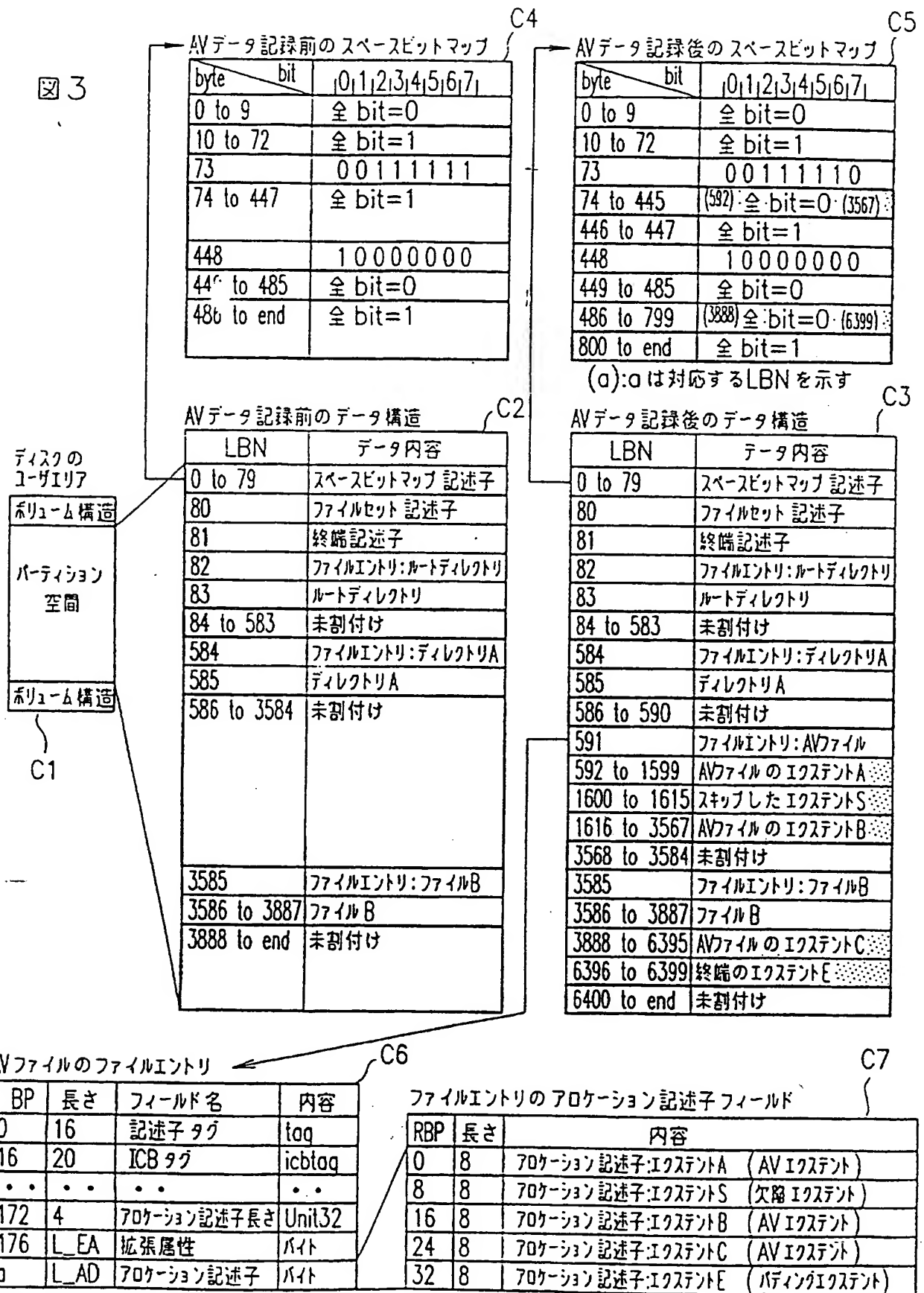


図 4A

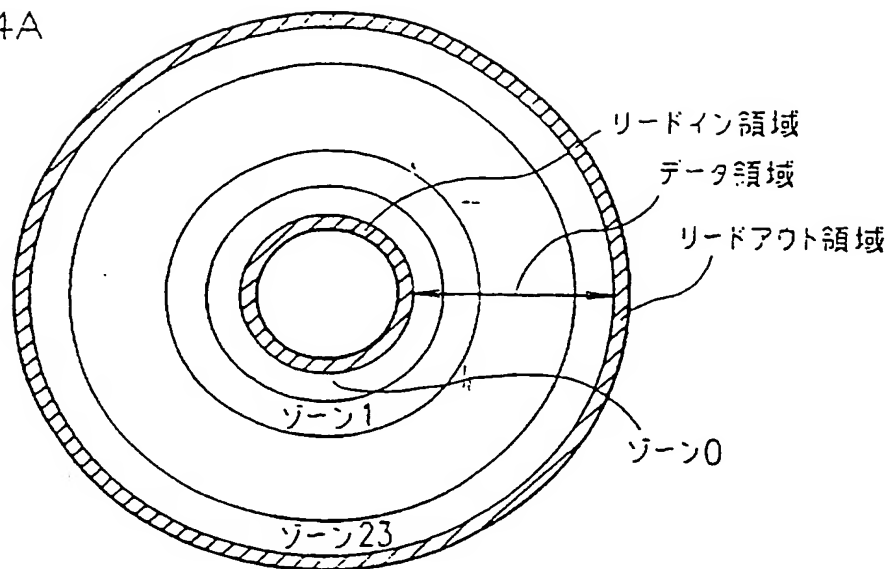


図 4B

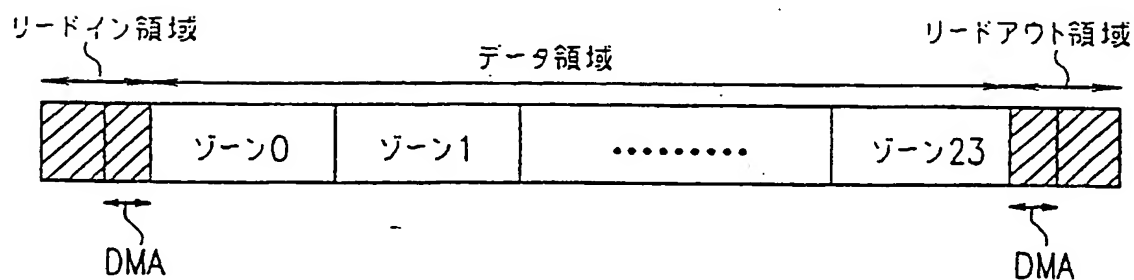


図 4C

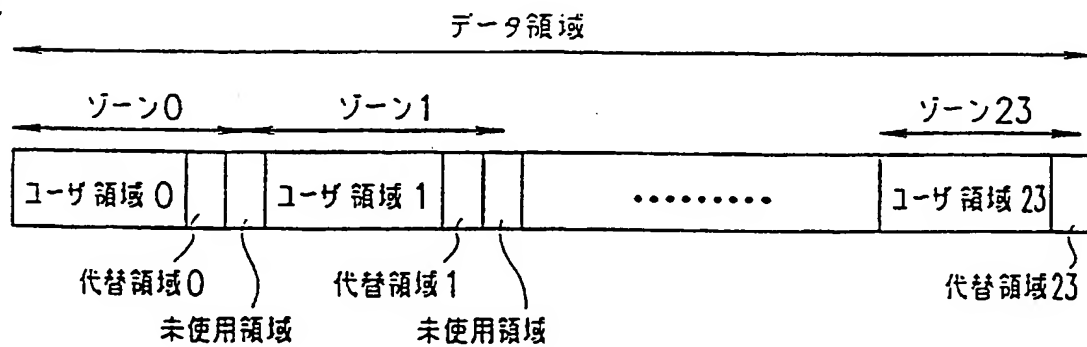


図 4D

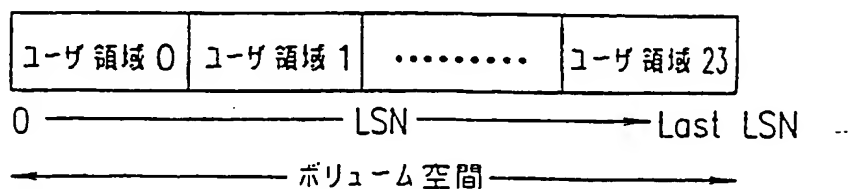


図5

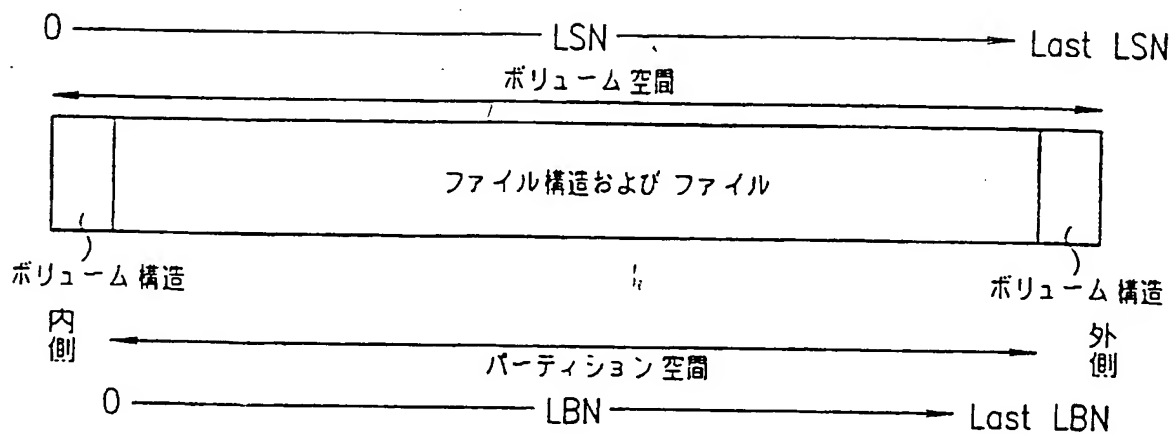


図6

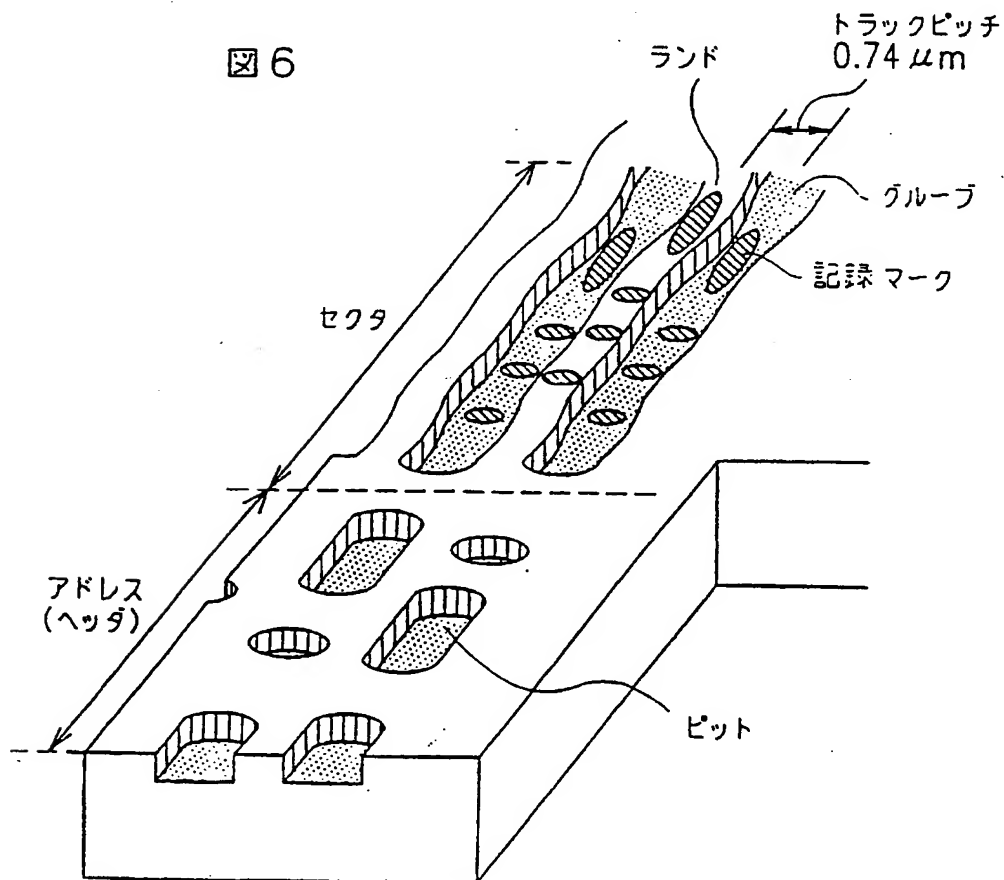
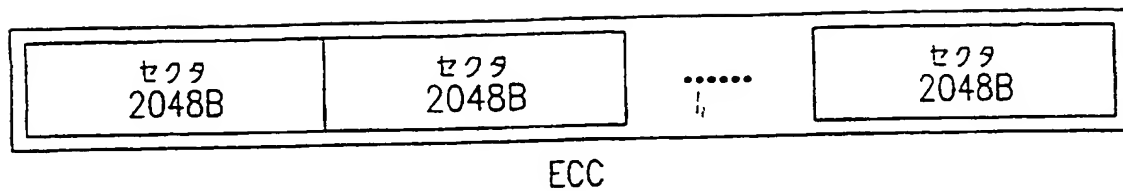


図 7



1 ECC は 16 セクタ単位

図 8

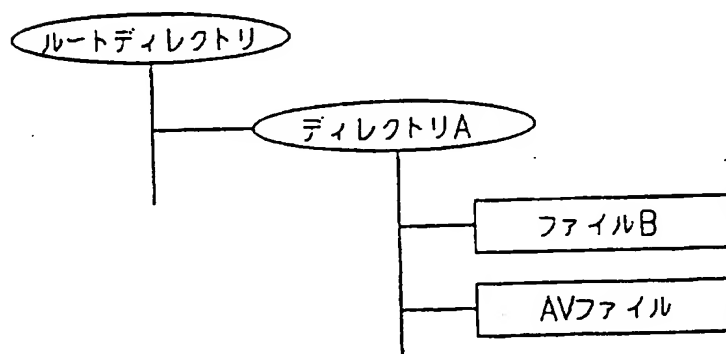


図 9

LBN	AV ファイル 記録前	-AV ファイル 記録後	
592 to 1599	第1の連続領域 (未割付け)	AV ファイルのエクステントA (AV エクステント)	← ECC境界 記録
1600 to 1615		(LBN1600:エラーのセクタ) スキップしたエクステントS (欠陥エクステント)	← ECC境界 スキップ
1616 to 3567		AV ファイルのエクステントB (AV エクステント)	← ECC境界 記録
3568 to 3584	未割付け	未割付け	← ECC境界
3585	ファイルエントリ: ファイルB	ファイルエントリ: ファイルB	
3586 to 3887	ファイルB	ファイルB	
3888 to 6395	第2の連続領域 (未割付け)	AV ファイルのエクステントC (AV エクステント)	← ECC境界 記録
6396 to 6399		終端のエクステントE (パディングエクステント)	
6400 to end		未割付け	← ECC境界

 : AVファイル

図 10

アロケーション記述子

RBP	長さ	フィールド名	内容
0	4	エクステント長	Unit32
4	4	エクステント位置	Unit32

図 11A

アロケーション記述子のエクステント長の
上位2ビットの解釈（非 AV ファイルの場合）

値	解釈
0	割付け済みかつ記録済みエクステント
1	割付け済みかつ未記録エクステント
2	予備
3	アロケーション記述子の続きのエクステント

図 11B

アロケーション記述子のエクステント長の
上位2ビットの解釈（AV ファイルの場合）

値	解釈
0	割付け済みかつ記録済みエクステント（AVエクステント）
1	割付け済みかつ未記録エクステント（パディングエクステント）
2	スキップされた未記録エクステント（欠陥エクステント）
3	アロケーション記述子の続きのエクステント

図 12

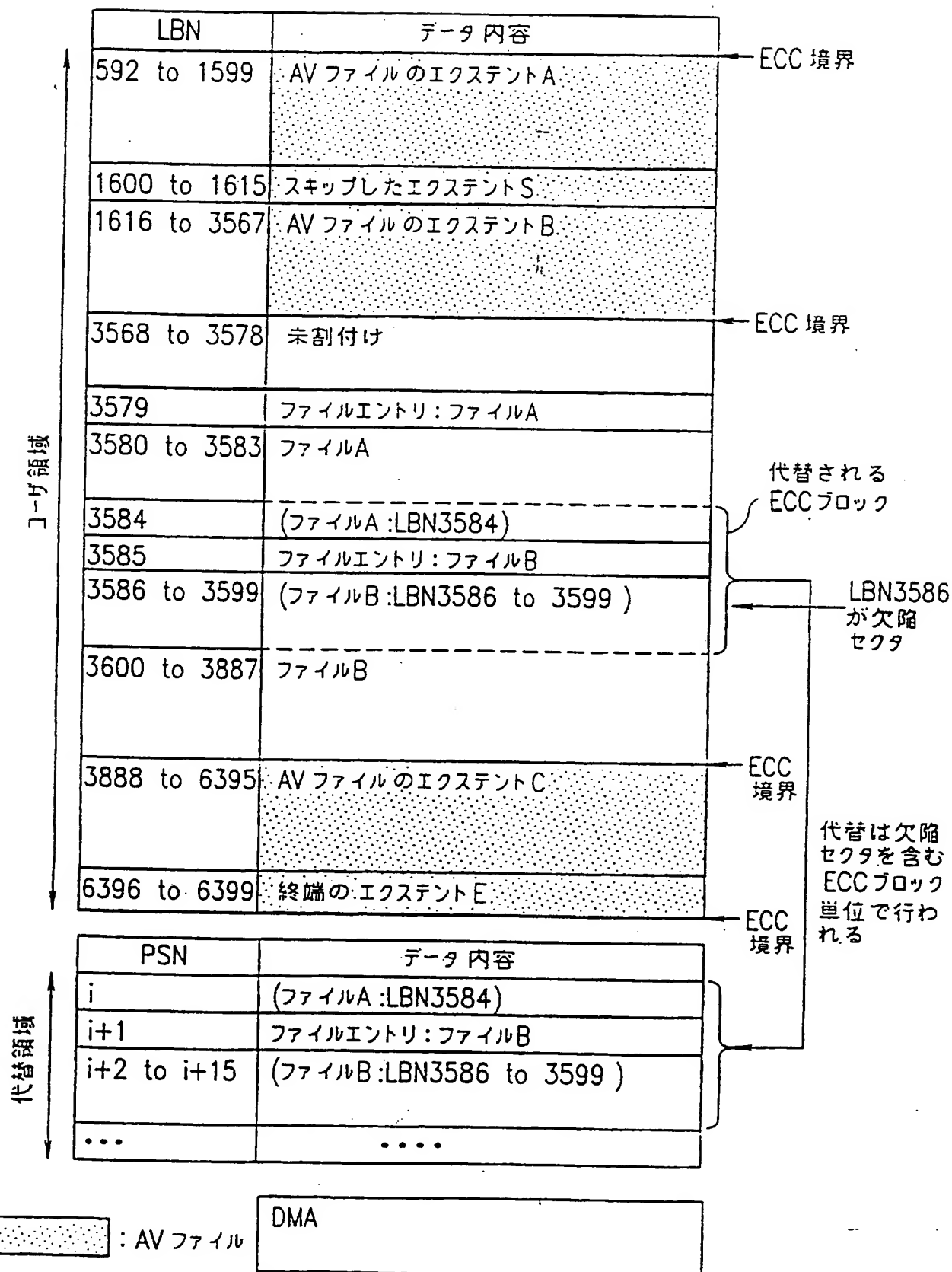


図 13

10/23

LBN	AVファイル記録前	AV 用予約ファイル記録	AVファイル記録後
590	未割付け	ファイルイントリ:AV用予約ファイル	未割付け
591		未割付け	ファイルイントリ:AVファイル
592 to 1599	第1の連続領域 (未割付け)	AV用予約ファイルのエクステンツK (割付け済み)	AVファイルのエクステンツA (AVエクステンツ)
1600 to 1615			(LBN1600:エラーのセクタ) ストップしたエクステンツS (欠陥エクステンツ)
1616 to 3567			AVファイルのエクステンツB (AVエクステンツ)
3568 to 3584	未割付け	未割付け	未割付け
3585	ファイルイントリ:ファイルB	ファイルイントリ:ファイルB	ファイルイントリ:ファイルB
3586 to 3887	ファイルB	ファイルB	ファイルB
3888 to 6395	第2の連続領域 (未割付け)	AV用予約ファイルのエクステンツL (割付け済み)	AVファイルのエクステンツC (AVエクステンツ)
6396 to 6399			終端のエクステンツE (パディングエクステンツ)
6400 to end			未割付け

 : AVファイル

図 14

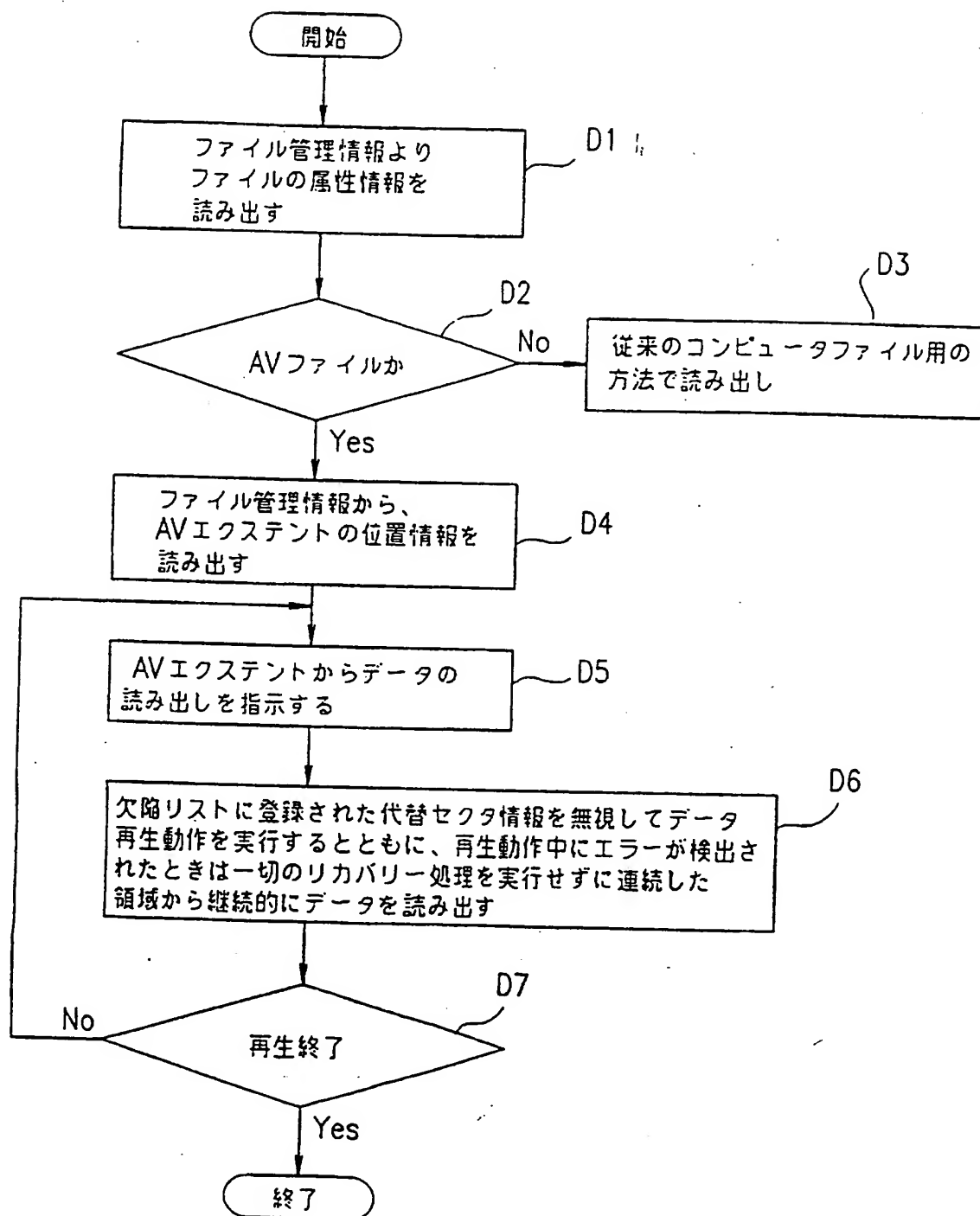


図 15

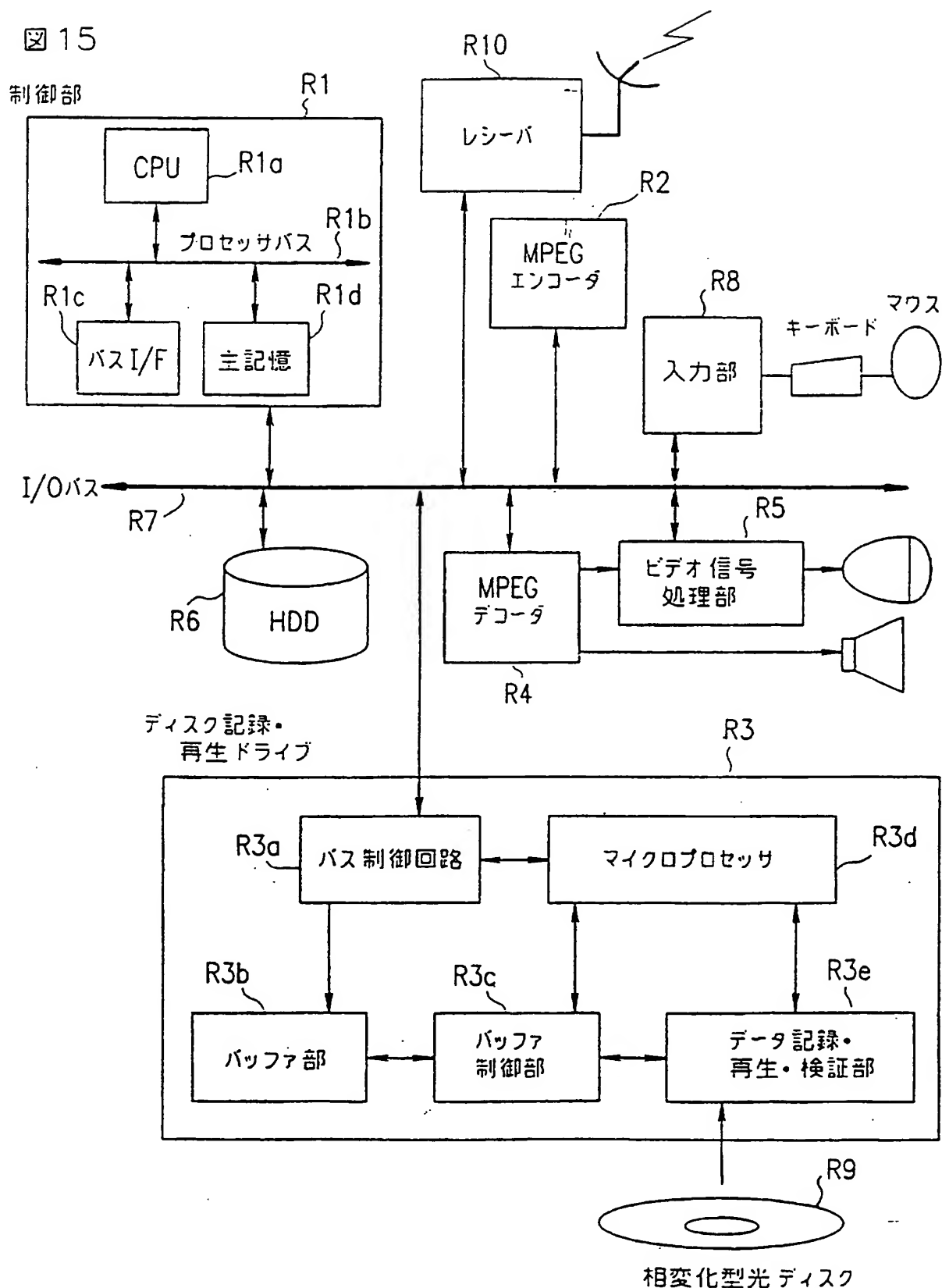


図 16

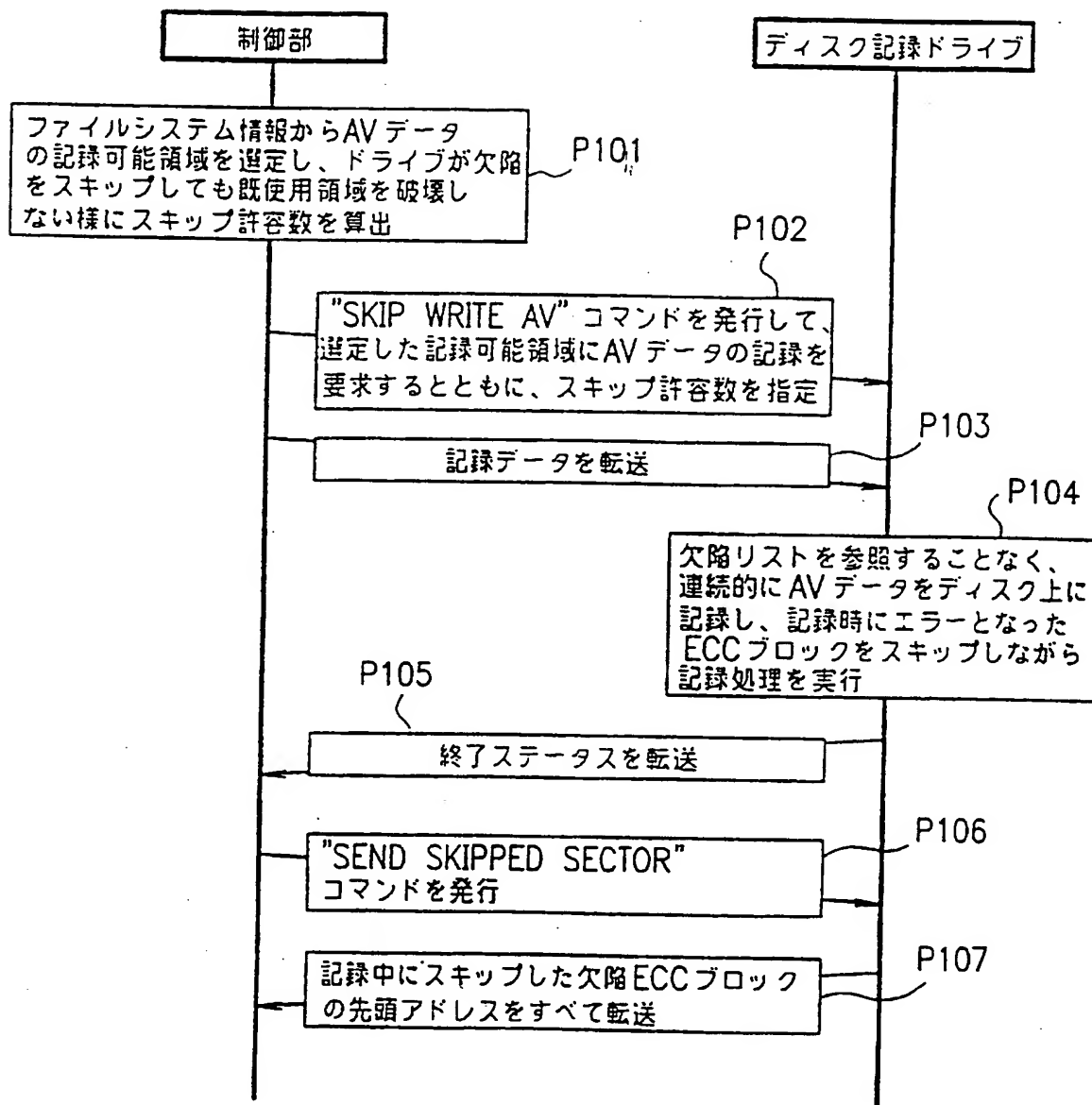


図 17

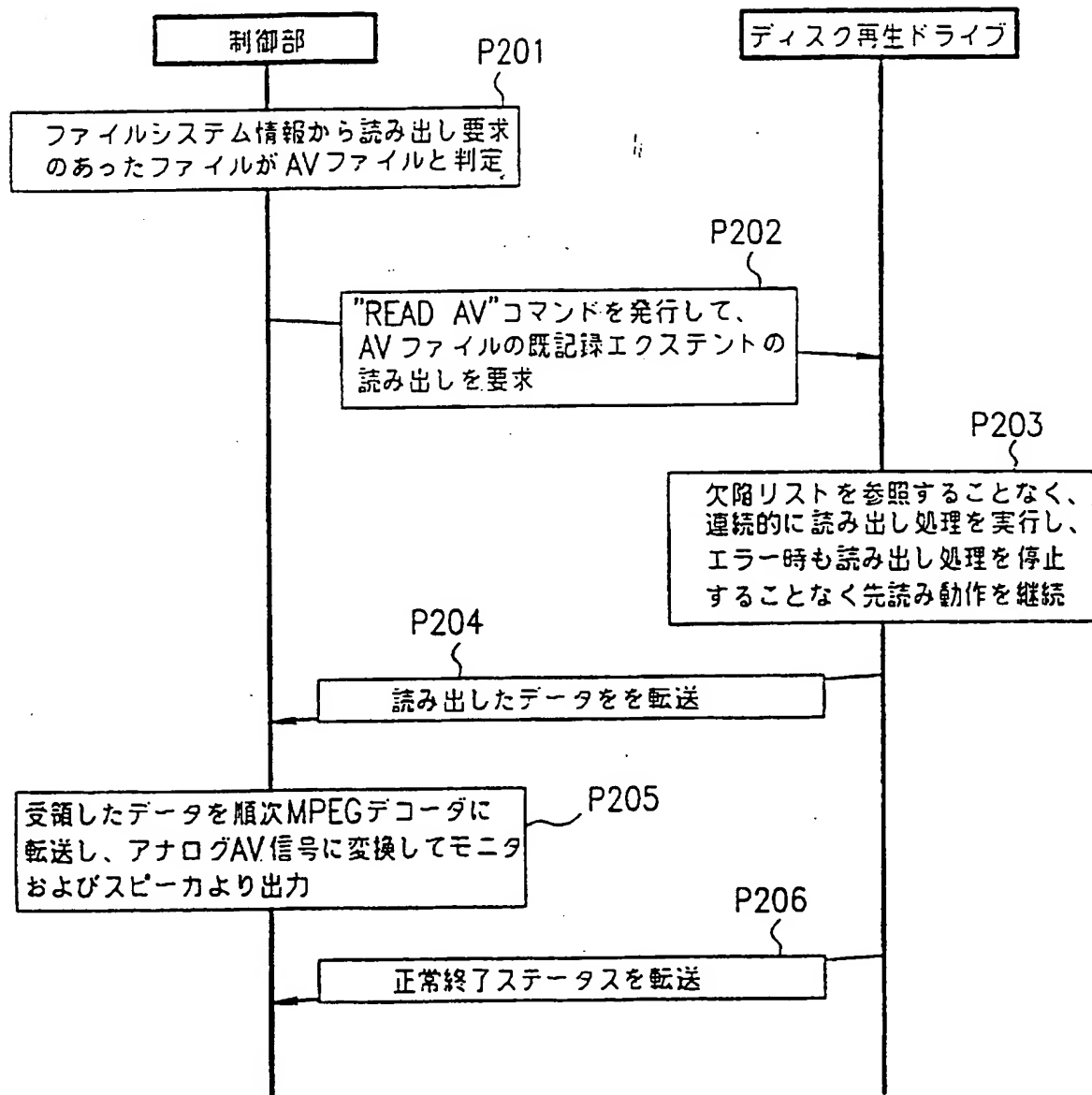


図 18

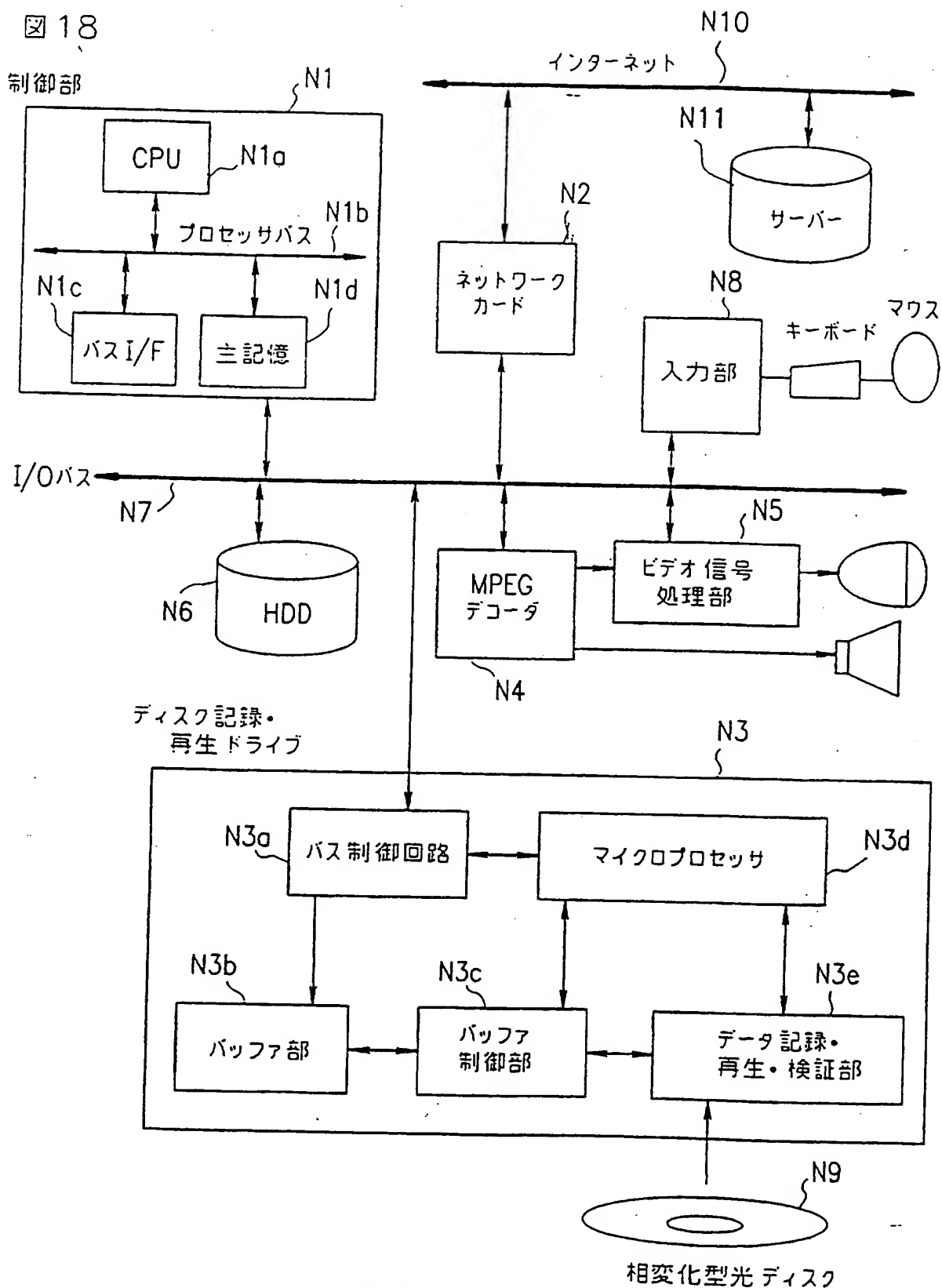


図 19

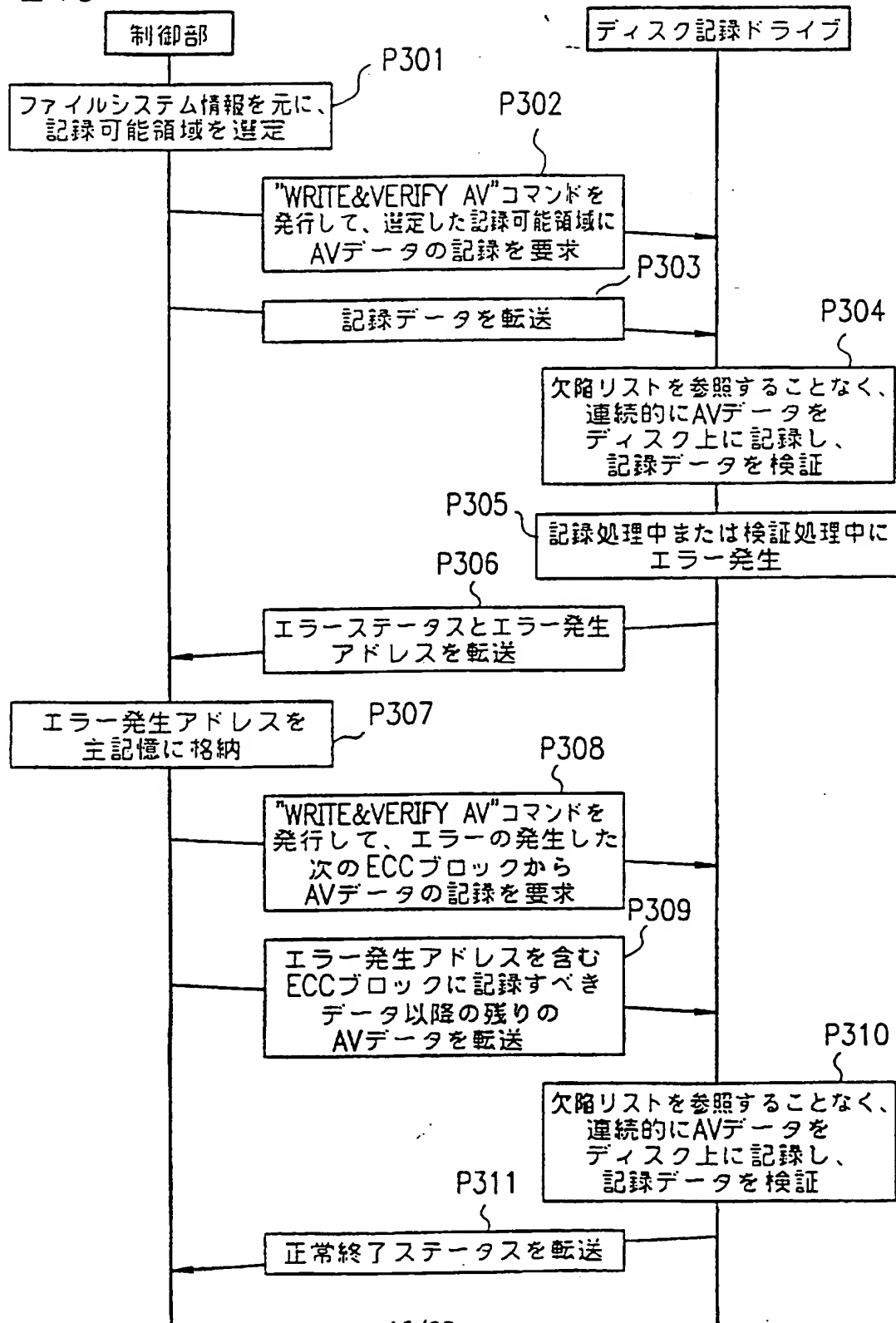


図 20A

制御部

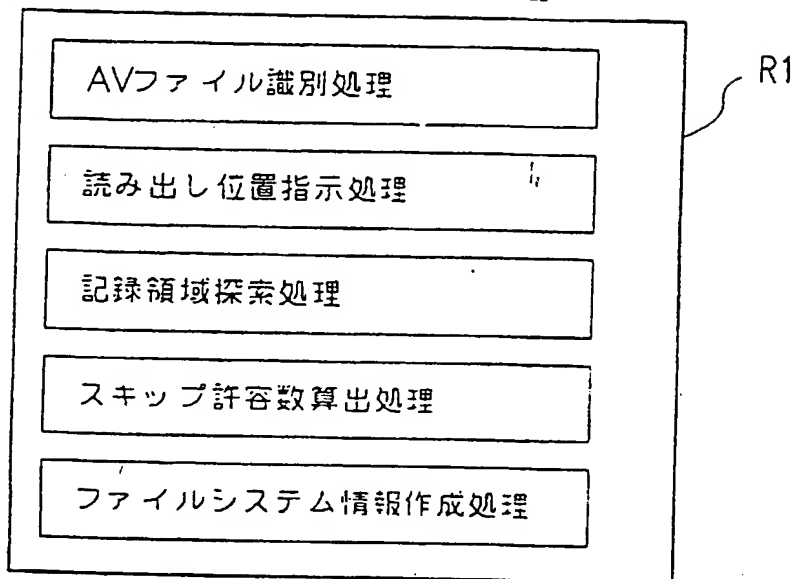


図 20B

マイクロプロセッサ

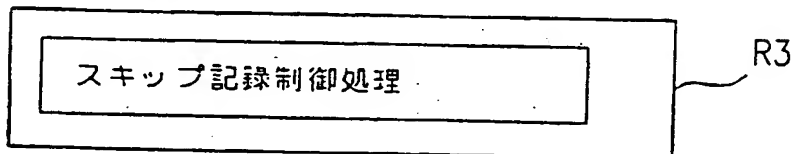


図 21

制御部

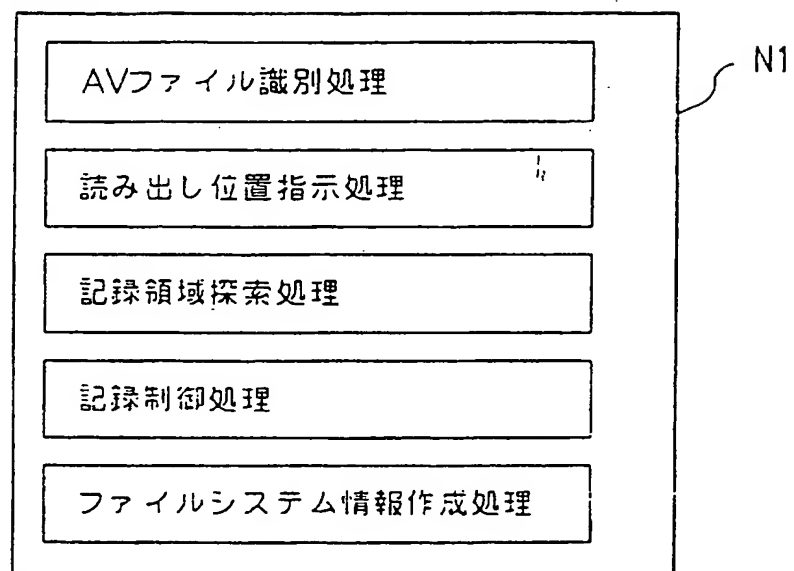


図22

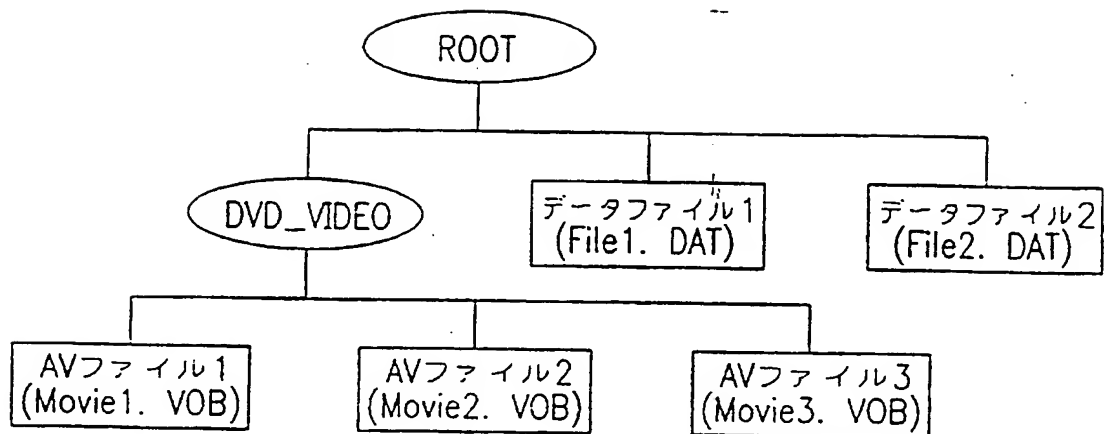
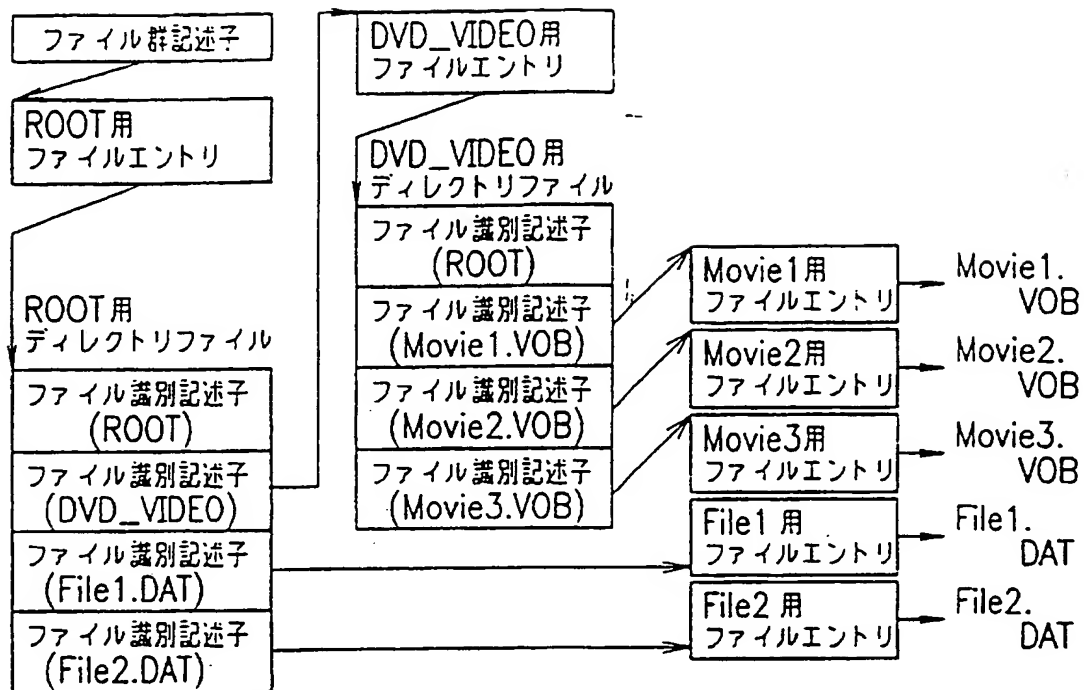


図 23



ディレクトリ用
ファイル識別記述子

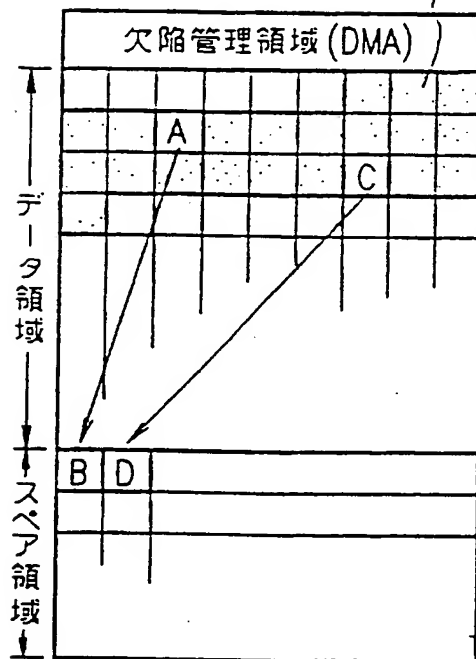
管理情報
識別情報 (ディレクトリ)
ディレクトリ名長
ファイルエントリアドレス
拡張用情報
ディレクトリ名

ファイル 用
ファイル識別記述子

管理情報
識別情報 (ファイル)
ディレクトリ名長
ファイルエントリアドレス
拡張用情報
ファイル名

図 24

コンピュータファイル



欠陥管理情報

ディスク定義セクタ

欠陥リスト

ヘッダ

アドレス A

アドレス B

アドレス C

アドレス D

...

図25

ファイルエントリのICBタグ

RBP	長さ	フィールド名	内容
0	4	先に記録された直接エントリの数	Unit32
4	2	ストラテジータイプ	Unit16
6	2	ストラテジーパラメータ	Unit16
8	2	エントリの最大数	Unit16
10	1	予備	00h バイト
11	1	ファイルタイプ	Unit8
12	6	親 ICB 位置	1b_addr
18	2	フラグ	Unit16

図 26

ICBタグのフラグフィールド

ビット	意味	備考
0-2	割付け記述子のタイプ	
3	ディレクトリソート	
4	非リロケータブル	
5	アーカイブ	
6	Setuid	
7	Setgid	
8	Sticky	
9	Contiguous	AVファイルであることを示すAV属性ビット
10	システム	
11	トランスフォームド	
12	マルチバージョン	
13-15	予備	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/03473

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ G11B20/12, 20/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ G11B20/12, 20/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1997
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1997
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 4-28061, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), January 30, 1992 (30. 01. 92) (Family: none) Page 4, lower right column, lines 6 to 10; page 7, lower right column, line 16 to page 10, lower left column, line 15	1-3, 8, 9, 10, 12, 17, 18, 21-23
Y	Page 10, lower left column, line 16 to page 11, upper right column, line 1	19, 20
A		4-7, 11, 13-16, 24-27
Y	JP, 5-342759, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), December 24, 1993 (24. 12. 93), Column 1, line 31 to column 2, line 9; column 4, lines 18 to 40 (Family: none)	19, 20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

December 15, 1997 (15. 12. 97)

Date of mailing of the international search report

December 24, 1997 (24. 12. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ G11B20/12, 20/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ G11B20/12, 20/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1997年
 日本国公開実用新案公報 1971-1997年
 日本国登録実用新案公報 1994-1997年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP. 4-28061, A (松下電器産業株式会社) 30. 1月. 1992 (30. 01. 92) (ファミリーなし) 第4頁右下欄第6行-第10行, 第7頁右下欄第16行-第10頁左下欄第15行	1-3, 8, 9, 10, 12, 17, 18, 21-23
Y	第10頁左下欄第16行-第11頁右上欄第1行	19, 20
A		4-7, 11, 13-16, 24-27

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 12. 97

国際調査報告の発送日

24.12.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

早川 卓哉

5D

9295

電話番号 03-3581-1101 内線 3553

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 5-342759, A (松下電器産業株式会社) 24. 12月. 1993 (24. 12. 93), 第1欄第31行-第2欄第9行, 第4欄第18行-第40行 (ファミリーなし)	19, 20

THIS PAGE BLANK (USPTO)